

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

CONDITION PHYSIQUE ET INDICATEURS DE SANTÉ CARDIOVASCULAIRE
CHEZ LES ÉTUDIANTS DU COLLÉGIAL

MÉMOIRE PRÉSENTÉ
COMME EXIGENCE PARTIELLE DE LA
MAÎTRISE EN SCIENCES DE L'ACTIVITÉ PHYSIQUE

PAR
EVE-MARIE DICAIRE

SEPTEMBRE 2020

Université du Québec à Trois-Rivières

Service de la bibliothèque

Avertissement

L'auteur de ce mémoire ou de cette thèse a autorisé l'Université du Québec à Trois-Rivières à diffuser, à des fins non lucratives, une copie de son mémoire ou de sa thèse.

Cette diffusion n'entraîne pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits de propriété intellectuelle, incluant le droit d'auteur, sur ce mémoire ou cette thèse. Notamment, la reproduction ou la publication de la totalité ou d'une partie importante de ce mémoire ou de cette thèse requiert son autorisation.

Université du Québec à Trois-Rivières

Service de la bibliothèque

Avertissement

L'auteur de ce mémoire ou de cette thèse a autorisé l'Université du Québec à Trois-Rivières à diffuser, à des fins non lucratives, une copie de son mémoire ou de sa thèse.

Cette diffusion n'entraîne pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits de propriété intellectuelle, incluant le droit d'auteur, sur ce mémoire ou cette thèse. Notamment, la reproduction ou la publication de la totalité ou d'une partie importante de ce mémoire ou de cette thèse requiert son autorisation.

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES
MAÎTRISE EN SCIENCES DE L'ACTIVITÉ PHYSIQUE (M. Sc.)

Direction de recherche :

Jean Lemoyne, Ph. D.	
Prénom et nom	directeur de recherche

Julie Houle, Ph. D.	
Prénom et nom	codirectrice de recherche

Jury d'évaluation

Jean Lemoyne, Ph. D.	Membre de jury interne
Prénom et nom	Fonction du membre de jury

Charles Tétreau, M. Sc.	Membre de jury interne
Prénom et nom	Fonction du membre de jury

Patricia Blackburn, Ph. D.	Membre de jury externe
Prénom et nom	Fonction du membre de jury

RÉSUMÉ

Les données probantes suggèrent une baisse de la condition physique chez les étudiants de niveau collégial et une hausse des maladies cardiovasculaires à l'âge adulte. Plus spécifiquement, un développement prématuré des maladies cardiovasculaires s'observe chez les adultes dont la condition physique est faible. **Objectif :** Cette étude vise à 1) décrire la condition physique et les facteurs de risque cardiovasculaire d'une cohorte d'étudiants du collégial en comparant les résultats selon le sexe, 2) estimer le risque de développer une maladie cardiovasculaire sur 10 ans à partir du score de Framingham et 3) comparer les déterminants de la condition physique entre les collégiens ayant une estimation de l'âge cardiovasculaire normale à ceux ayant une estimation de l'âge cardiovasculaire supérieure et ce, en considérant le sexe. **Méthode :** L'échantillon est composé de 207 collégiens, soit 60 % de femmes (n=124) et 40 % d'hommes (n=83), dont la moyenne d'âge est de respectivement $19,2 \pm 1,9$ ans et de $19,5 \pm 2,3$ ans. Les données ont été recueillies à l'aide de tests de condition physique, ainsi que d'un questionnaire et d'un examen clinique pour évaluer les facteurs de risque cardiovasculaire. L'évaluation des facteurs de risque a permis ensuite de faire une estimation de l'âge cardiovasculaire à l'aide du score de Framingham, permettant aussi d'estimer le risque de développer une maladie cardiovasculaire sur une période de 10 ans. **Résultats :** Une majorité de participants sont considérés « à risque » chez les femmes comme chez les hommes pour plusieurs déterminants de la condition physique. Sur la base du score de Framingham, le risque de développer une maladie cardiovasculaire sur 10 ans de l'ensemble des participants est catégorisé comme étant faible, c'est-à-dire un

risque de maladies cardiovasculaires sur 10 ans estimé à moins de 10 %. Toutefois, plus de 20 % des femmes et 40 % des hommes aurait une estimation de l'âge cardiovasculaire plus élevée que leur âge chronologique lorsqu'ils auront 30 ans si aucun changement n'est apporté. **Conclusion :** Malgré un faible risque de développer une maladie cardiovasculaire sur une période de 10 ans, l'estimation de l'âge cardiovasculaire des participants lorsqu'ils auront 30 ans est supérieure à leur âge chronologique chez près de 30 % d'entre eux. De ces 30 % considérés « à risque », les mesures de composition corporelle sont plus élevées, suggérant une association entre ces deux variables. Ainsi, la promotion des saines habitudes de vie permettant d'atteindre et de maintenir un poids normal chez les collégiens, tel que la pratique régulière de l'activité physique, est souhaitable afin de prévenir le développement futur de maladies cardiovasculaires.

Mots clés : *étudiants collégiaux, condition physique, santé cardiovasculaire, composition corporelle.*

REMERCIEMENTS

À mes directeurs de maîtrise Jean Lemoyne et Julie Houle

Je veux adresser mes plus sincères remerciements à mes directeurs de maîtrise Jean Lemoyne et Julie Houle. Vous avez été d'une aide inégalable pour moi en tant que professeurs-chercheurs, mais aussi des personnes des plus inspirantes sur le plan humain et personnel. Votre savoir dans vos domaines respectifs et votre implication dans mille et un projets ne cesseront jamais de m'impressionner. Au départ, je ne visais pas des études de cycle supérieur et vous m'avez donné les outils et la confiance pour le faire.

Je remercie aussi le Groupe interdisciplinaire de recherche appliquée en santé (GIRAS) de m'avoir donné les ressources nécessaires à la réalisation de cette étude. Sans votre précieux appui, ce projet n'aurait pas été réalisable.

Au Collège Shawinigan

Je veux également remercier la direction du Collège Shawinigan, les professeurs et les étudiants d'avoir accepté de collaborer à cette étude avec intérêt et enthousiasme.

À ma famille et mes amis

Je ne peux passer sous silence le soutien inestimable de ma famille et de mes amis tout au long de ces deux années d'études. Sans vous, rien de tout cela n'aurait été possible. Je veux finalement remercier mon amie, collègue et assistante de recherche Camille Ménard-Lebel pour son implication au sein du projet et son support tout au long de la maîtrise.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	iii
REMERCIEMENTS	v
LISTE DES TABLEAUX.....	viii
LISTE DES ANNEXES.....	ix
LISTE DES ABRÉVIATIONS.....	x
1. INTRODUCTION.....	1
2. PROBLÉMATIQUE.....	4
2.1 Relation entre l'activité physique et la santé.....	5
2.2 Les comportements sédentaires.....	7
2.3 Facteurs associés à l'inactivité physique chez les jeunes.....	8
2.2.1 Chez les enfants et les adolescents.....	8
2.2.2 Chez les jeunes adultes.....	9
2.4 La condition physique au collégial: le rôle de l'éducation physique	11
3. CADRE DE RÉFÉRENCE	17
3.1 Condition physique	17
3.1.1 Les déterminants de la condition physique	17
3.1.2 Les relations entre la condition physique et la santé.....	18
3.1.3 L'importance de la capacité aérobie	19
3.1.3 La condition physique spécifiquement chez les jeunes adultes et collégiens	22
3.2 La santé cardiovasculaire	23
3.2.1 L'âge	25

3.2.2 Les taux de cholestérol total et de cholestérol HDL	26
3.2.3 La pression artérielle systolique.....	27
3.2.4 Le tabagisme	27
3.2.5 Le diabète	28
3.2.6 Les antécédents familiaux.....	28
3.3 Objectifs de la recherche	30
4. ARTICLE	32
Méthodologie	37
Devis et milieu d'étude	37
Population cible, recrutement et taille d'échantillon.....	38
Méthode de collecte de données	40
Analyses statistiques	44
Résultats	47
Discussion	54
Limites et futures recherches	62
Conclusion	65
Références.....	66
5. DISCUSSION GÉNÉRALE.....	72
5.1 Synthèse de l'étude.....	72
5.2 Recommandations pratiques.....	76
5.3 Limites du mémoire.....	81
6. CONCLUSION.....	84
RÉFÉRENCES.....	85
ANNEXES	97

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Programme d'éducation physique au collégial (Chiasson, 2004c).....	12
Tableau 2. Tendances observées de la condition physique des collégiens de 1981 à 2004 (Chiasson, 2004ab).....	14
Tableau 3. Les déterminants de la condition physique (SCPE, 2013).....	18
Tableau 4. Les bénéfices de l'entraînement cardiovasculaire (Bradette et Charbonneau, 2013; Fahey et al., 2017).....	21
Tableau 5. Outils canadiens de dépistage de la maladie cardiovasculaire.	24
Tableau 6. Algorithme de Framingham permettant d'estimer le risque cardiovasculaire sur une période de 10 ans.(D'Agostino et al., 2008)	29

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : Score de Framingham (SF).....	98
ANNEXE 2 : Lettre d'appui du Collège Shawinigan.....	100
ANNEXE 3 : Certificat d'éthique: projet pilote	101
ANNEXE 4 : Certificat d'éthique: projet de recherche.....	102
ANNEXE 5 : Formulaire d'information et de consentement	103
ANNEXE 6 : Compilation des tests physiques.....	107
ANNEXE 7 : Questionnaire santé.....	108

LISTE DES ABRÉVIATIONS

AP : Activité physique

AGNU : Assemblée générale des Nations Unies

HDL : Lipoprotéines de haute densité

CT : Circonférence de taille

IMC : Indice de masse corporelle

LDL : Lipoprotéines de basse densité

MET : Équivalent métabolique (Metabolic Equivalent of Task)

MEES : Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (MEES)

MCV : Maladies cardiovasculaires

MS : Membres supérieurs

mmHg : Millimètres de mercure

mmol/L : Millimoles par litre

OMS : Organisation mondiale de la santé

SCPE : Société canadienne de physiologie de l'exercice

SF : Score de Framingham

PA : Pression artérielle

µl : Microlitre

UNESCO : Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture

VO_{2max} : Consommation maximale d'oxygène

1. INTRODUCTION

L'homme moderne baigne dans un environnement expressément conçu pour éliminer la dépense énergétique. La sédentarité est le mode de vie par excellence des pays industrialisés engendrant une épidémie de maladies cardiovasculaires (Archer et Blair, 2011). L'inactivité physique est d'ailleurs devenue l'un des quatre facteurs de risque associés à la mortalité et à la morbidité à travers le monde avec la malnutrition, le tabagisme et la consommation excessive d'alcool (Assemblée générale des Nations Unies, 2011). Au niveau mondial, elle se classe au 4^e rang des cinq principales causes de mortalité avec l'hypertension artérielle, le tabagisme, l'hyperglycémie et le surplus pondéral (Organisation Mondiale de la Santé (OMS), 2009). Pourtant, les bienfaits de l'activité physique sont supportés par de nombreuses évidences scientifiques (Antero Kesaniemi et al., 2001; Xu et al., 2019). Les études antérieures ont démontré que la pratique régulière d'activités physiques apporte de nombreux gains pour la santé : prévention des maladies cardiovasculaire, prise en charge de l'obésité et du diabète de type 2, prévention de certains cancers, de l'ostéoporose, de l'hypertension, de la dyslipidémie et d'autres maladies ou conditions chroniques (Antero Kesaniemi et al., 2001; Lee et al., 2012; Nelson et al., 2007; O'Donovan et al., 2010; Reiner et al., 2013, Warburton et al., 2007). Les effets positifs d'un mode de vie actif sur la santé mentale et le mieux-être psychologique ont aussi été largement démontrés (Antero Kesaniemi et al., 2001; Biddle, Fox et Boutcher, 2003; Health et Human, 2001). Malgré la portée de ces constats, la sédentarité constitue toujours un réel problème de santé publique.

En fait, seulement 39 % des enfants et 20 % des adultes canadiens atteignent les recommandations actuelles en matière d'activité physique, soit de 60 minutes quotidiennes d'activités physiques d'intensité modérée à élevée pour les enfants et 150 minutes hebdomadaires pour les adultes (Statistique Canada, 2015, 2019). La sédentarité touche l'ensemble des tranches d'âge de la population et prend des proportions épidémiques, voire pandémique (Lee et al., 2012). L'inactivité physique et les comportements sédentaires sont également au centre des préoccupations en matière de santé (Bouchard, Blair, Katzmarzyk, 2015). Au Québec, la situation est tout aussi alarmante, puisqu'en 2015, seulement 44 % des adultes rencontraient le niveau d'activité physique recommandé par l'Institut national de santé public du Québec et 40 % étaient complètement sédentaires (Institut de la statistique du Québec, 2016). Chez les jeunes de 12 à 17 ans, on observe une baisse importante du niveau d'activité physique, celle-ci étant marquée lors du passage à l'âge adulte (Nolin, 2015). De plus, selon une étude réalisée au collégial, les étudiants québécois connaissent une baisse significative de leur niveau de condition physique globale (Chiasson, 2004b). En termes d'impacts financiers, les coûts de l'inactivité physique prennent des proportions inquiétantes. En 2012, on estimait à plus de 2 milliards de dollars le fardeau socio-économique de la sédentarité au Canada, soit près de 4 % du budget fédéral (Janssen, 2012). Il devient donc pertinent de s'intéresser à l'impact de l'adoption et du maintien des saines habitudes de vie, notamment de la pratique d'activités physiques lors du passage de l'adolescence vers l'âge adulte. À ce jour, la littérature scientifique s'est principalement intéressée à la nature de la relation entre l'activité physique et la santé (Kesaniemi et al., 2001). Étroitement liée à ces

concepts, la condition physique et les déterminants qui en découlent nécessitent une mûre réflexion.

D'abord, la capacité aérobie est le déterminant de la condition physique qui est le plus étroitement lié à la pratique d'activités physiques et le niveau de santé (Dankel, Loenneke et Loprinzi, 2015; SCPE, 2013). Pourtant, la capacité aérobie est à la baisse à la fin de l'adolescence. Aux États-Unis, chez les collégiens ($M_{\text{âge}} \text{ hommes} = 21,5 \pm 4,6$ et $M_{\text{âge}} \text{ femmes} = 21,9 \pm 5,8$), on rapporte une baisse non négligeable de la capacité aérobie, ainsi qu'une augmentation du pourcentage de gras (Pribis, Burnack, McKenzie et Thayer, 2010). Au Québec, ces mêmes déterminants subissent des répercussions inquiétantes chez les étudiants du collégial (Lemoyne, 2012). L'état de la situation a été documenté par les travaux de Chiasson (2004, 2008), au Cégep de Lévis-Lauzon, qui rapportent également une détérioration de la condition physique et de la composition corporelle des collégiens.

Considérant l'effet d'une bonne condition physique et d'une pratique d'activités physiques régulière sur la santé d'une population, il s'avère pertinent de s'intéresser particulièrement aux bienfaits de ces déterminants sur la santé cardiovasculaire à long terme chez les jeunes. Mieux comprendre la relation entre la condition physique et la santé cardiovasculaire permettra de documenter l'état actuel de la situation chez les collégiens, notamment en ce qui a trait aux risques de maladies cardiovasculaires. Des actions pour motiver davantage les étudiants collégiaux à bouger plus pourront être prises et justifiées. Ainsi, promouvoir un profil de santé cardiovasculaire optimal pour le présent, mais également dans une perspective à plus long terme devient une issue prometteuse chez les jeunes adultes. En ce sens, ce projet constitue une première initiative qui englobe à la fois

la condition physique et des mesures objectives des facteurs de risque cardiovasculaire. Finalement, cette recherche pourra mieux outiller les enseignants en éducation physique et à la santé à sensibiliser davantage cette clientèle et à promouvoir les effets d'un mode de vie sain et actif à long terme.

Ce mémoire portera donc un regard sur la condition physique et la santé cardiovasculaire des collégiens québécois. Il sera présenté selon les sections suivantes : la problématique entourant ces concepts, le cadre de référence qui leur est associé, l'article scientifique en lien avec le projet, la discussion générale et finalement, la conclusion.

2. PROBLÉMATIQUE

2.1 Relation entre l'activité physique et la santé

L'évidence de la relation entre une pratique régulière d'activités physiques et la santé est reconnue depuis des décennies (Haskell, Montoye et Orenstein, 1985). Comme mentionné précédemment, une pratique régulière d'activités physiques est associée à d'importants gains pour la santé tels que la prévention des maladies cardiovasculaires, la prise en charge de l'obésité et du diabète de type 2, la prévention de certains cancers, de l'ostéoporose, de l'hypertension artérielle, de la dyslipidémie et d'autres maladies ou conditions chroniques (Antero Kesaniemi et al., 2001; Lee et al., 2012; Nelson et al., 2007; O'Donovan et al., 2010 ; Warburton et al., 2007). Bien que les effets bénéfiques associés à la pratique d'activités physiques soient bien connus, la quantité et l'intensité de celle-ci sont également à considérer pour avoir une protection optimale, notamment au niveau cardiovasculaire. À ce jour, en termes de quantité, les recommandations chez les adultes sont de 150 minutes d'activités physiques à intensité modérée par semaine, 75 minutes d'intensité élevée ou une combinaison d'activités d'intensité modérée ou élevée (OMS, 2010). En ce qui concerne l'intensité, le niveau d'activités physiques recommandé pour avoir des bénéfices santé est de 500 à 1000 équivalents métaboliques (MET)-min/semaine (Tucker, Welk et Beyler, 2011). Une revue de la littérature et méta-analyse sur le sujet a toutefois démontré que le risque de mortalité par maladie cardiovasculaire et de toutes causes confondues était inférieur chez les individus ayant un niveau d'activité physique dépassant ces recommandations, c'est-à-dire d'au moins 5000 MET-min/semaine (Blond

et al., 2019). La littérature plus récente démontre toutefois que chaque minute compte. En effet, ceux qui font moins de 150 minutes d'activités physiques à intensité modérée par semaine, mais qui sont actifs, ont eux aussi une diminution de 20 % de leur risque cardiovasculaire (Arem et al., 2015).

La condition physique et plus précisément la capacité aérobie agissent quant à elles à titre de facteurs de prédiction de la santé globale actuelle et future (Lang et al., 2018). Les travaux de Blair et de ses collègues ont démontré qu'une faible capacité aérobie était associée à une augmentation importante du risque de mortalité précoce (Blair et al., 1989). À la suite de cette étude, plusieurs chercheurs se sont intéressés à cette importante relation en incluant plus spécifiquement l'incidence de maladies cardiovasculaires et de mortalité (Kodama et al., 2009, Kokkinos et al., 2014). Aucun facteur de risque modifiable ne s'est avéré un prédicteur plus puissant de mortalité et de morbidité qu'une faible capacité aérobie (Lee et al., 2012). Ainsi, une capacité aérobie dite adéquate réduirait le risque de mortalité et contribuerait à la prévention des maladies cardiovasculaires, métaboliques et même des troubles de santé mentale (Ortega, Ruiz, Castillo et Sjöström, 2008). Par conséquent, participer à des activités physiques régulières peut améliorer la capacité aérobie et, donc, améliorer la santé à long terme (Harber et al., 2017). Étant donné que la capacité aérobie est associée à une pratique d'activités physiques régulière et vigoureuse, la mesure à la fois de la quantité et de la qualité de celle-ci sont des éléments considérables de l'évaluation et de la gestion du risque cardiovasculaire (Després, 2016).

De l'autre côté de la médaille, un niveau insuffisant d'activité physique, c'est-à-dire n'atteignant pas le seuil d'activité physique recommandé, mène potentiellement à des

effets délétères sur les indicateurs de santé. Par exemple, plusieurs maladies chroniques sont associées à l'inactivité physique : maladies coronariennes, accident vasculaire cérébral, hypertension artérielle, cancer du côlon et du sein, ostéoporose, diabète de type 2 et obésité (Katzmarzyk et Janssen, 2004; Lee et al., 2012; Wilmot et al., 2012). Cependant, tel que démontré dans les sections précédentes, les études récentes suggèrent que chaque minute d'activité physique compte et a des bénéfices, même à un niveau inférieur que recommandé (Arem et al., 2015). Cela étant dit, partout dans le monde, l'inactivité physique est considérée toujours comme l'une des principales causes de décès et d'incapacité avec la mauvaise nutrition, le tabagisme, et la consommation excessive d'alcool (OMS, 2009).

2.2 Les comportements sédentaires

Outre la relation entre le niveau d'activité physique et la santé, les comportements sédentaires s'ajoutent maintenant distinctivement aux facteurs de risque de mortalité et de mortalité (Bouchard, Blair, Katzmarzyk, 2015). Le temps de sédentarité est différent de l'inactivité physique en soi, qui elle correspond à un niveau d'activité en-dessous des normes recommandées. Un comportement sédentaire se définit par une situation d'éveil caractérisée par une dépense énergétique $\leq 1,5$ MET en position assise ou allongée. Il s'agit en fait de postures ou d'activités qui requiert peu de mouvements, entre autres liées aux heures à participer à des activités sur écrans, à regarder la télévision ou à être assis dans le cadre d'activités professionnelles (Després, 2016; Shuval et al., 2014). La littérature scientifique met entre autres en lumière la relation entre l'obésité et le temps passé devant un écran, qui est passé de 9 heures par semaine en 1998, à 21 heures par

semaine en 2017 (Andersen, Crespo, Bartlett, Cheskin et Pratt, 1998; Hancox et Poulton, 2006; Statistique Canada, 2019). Ainsi, même lorsqu'un niveau de condition physique est adéquat, les comportements sédentaires contribuent à augmenter les risques cardiovasculaires (Després, 2016). Afin de bénéficier de bienfaits pour leur santé, les enfants et les jeunes doivent restreindre chaque jour le temps consacré à des activités sédentaires, soit à moins de deux heures par jour pour le temps de loisir passé devant l'écran, diminuer les déplacements en véhicule motorisé et limiter le temps passé assis à l'intérieur durant la journée (Tremblay et al., 2011). Toutefois, au Canada et partout dans le monde, il n'existe aucune directive en matière de comportements sédentaires chez les adultes qui soit basée sur des données probantes à ce jour (Tremblay et al., 2011).

2.3 Facteurs associés à l'inactivité physique chez les jeunes

2.2.1 Chez les enfants et les adolescents

On observe récemment que la génération actuelle d'enfants et d'adolescents est davantage sédentaire que celles du passé (Jeunesse Canada en Forme, 2018). Les loisirs passifs ayant fait leur apparition dans le dernier siècle (télévision, jeux vidéo, ordinateur) constituent de réelles barrières à la pratique d'activités physiques et augmentent les risques d'obésité et de surpoids chez les jeunes (Alméras, 2008). C'est possiblement ce qui explique qu'on rapporte qu'environ seulement 10 % des jeunes canadiens atteignent les recommandations nationales de 60 minutes d'activité physique d'intensité modérée à élevée par jour (Jeunesse Canada en Forme, 2015). Au Québec, ce sont six enfants sur dix (58,7 %) et quatre adolescents sur dix (40,9 %) qui sont considérés comme actifs selon

l'Enquête québécoise sur la santé de la population (Institut de la statistique du Québec, 2016). Pourtant, il est connu que le statut de santé à l'enfance est un prédicteur important du statut de santé à l'âge adulte, particulièrement en ce qui a trait à trois types de maladies chroniques : maladies cardiovasculaires, ostéoporose et santé mentale (Huotari et al., 2011; Telama et al., 2005; Twist et al., 1997).

2.2.2 Chez les jeunes adultes

On relève également une augmentation de l'inactivité physique dès le passage à l'âge adulte. Au Québec, chez les hommes, les pourcentages de sédentarité passent d'environ 6 % chez le groupe des 12-17 ans à 14 % chez celui des 18-24 ans. Dans le cas des femmes, une augmentation importante est observée entre le groupe des 12-17 ans et celui des 18-24 ans, passant de 8 % à 19 % (Lavoie, 2010). Pour ce qui est du temps de sédentarité, des études réalisées en Europe et en Amérique du Nord rapportent qu'en moyenne les deux tiers du temps d'éveil d'un adulte seraient dédiés à des comportements sédentaires, c'est-à-dire entre 8 heures et 11 heures par jour (Aresu et al., 2009; Matthews et al., 2008).

La population collégiale, formée majoritairement de jeunes adultes âgés entre 17 et 20 ans, vit des changements reliés au passage de la fin du secondaire vers le niveau collégial, qui peuvent avoir des impacts considérables sur le mode de vie. Chez nos voisins américains, l'inactivité physique des collégiens constitue une problématique considérable en matière de santé, puisque près de 50 % d'entre eux seraient inactifs (Keating, Guan, Piñero et Bridges, 2005). Une étude américaine a d'ailleurs démontré que

les étudiants de niveau collégial qui ont une faible condition physique présentent un profil de risque cardio-métabolique peu favorable pour leur santé (Buresh, Hornbuckle, Garrett, Garber et Woodward, 2018). En fait, les individus ayant une faible capacité musculaire présentaient un taux d'insuline à jeun plus élevé et un indice de sensibilité à l'insuline plus faible que ceux ayant une capacité musculaire élevée. Cette altération est d'autant plus importante chez les femmes ayant un pourcentage de gras élevé (Buresh, Hornbuckle, Garrett, Garber et Woodward, 2018). Parallèlement à cela, une étude menée au Québec démontre que la condition physique générale des étudiants collégiaux chute de manière non-négligeable (Chiasson, 2004b). Cette problématique incite à plusieurs pistes de réflexion quant à la santé de notre population à long terme. Qu'est-ce qui explique cette diminution de la condition physique ? En fait, l'adoption d'un mode de vie sain et actif serait étroitement liée à plusieurs facteurs environnementaux et personnels. Les facteurs environnementaux liés aux transports actifs et aux loisirs, tels que la présence de trottoirs, de pistes cyclables et de sentiers pédestres, auraient en effet un impact sur la pratique d'activités physiques. L'accès aux infrastructures tels que les parcs, les espaces verts et les centres sportifs seraient également associés positivement à la pratique d'activités physiques pendant les loisirs (Bergeron et Reyburn, 2010). Quant à eux, les facteurs personnels, par exemple les attitudes et les motivations, sont des déterminants importants de l'adoption de comportements de santé, notamment en ce qui a trait à la pratique d'activités physiques (Godin, 2002). Ces constats sont d'ailleurs observés chez les jeunes collégiens québécois dans le cadre des cours d'éducation physique (Lemoyne, 2012). Selon une autre étude québécoise réalisée auprès de collégiens, on explique la baisse de

motivation face à l'activité physique par plusieurs facteurs : 1) le manque de temps, 2) les limites associées au manque d'argent et à l'accessibilité, 3) l'environnement social, et 4) au sentiment d'efficacité personnelle (Leriche et Walczak, 2014).

2.4 La condition physique au collégial: le rôle de l'éducation physique

2.3.1. Éducation physique

La santé se trouve au cœur des préoccupations socioculturelles actuelles au Québec. Il va de soi que plus une population est active, plus elle tend vers l'adoption de saines habitudes de vie. Par conséquent, il est réaliste de croire qu'un mode de vie actif soit associé à un état de santé souhaitable. En ce sens, le programme de formation au collégial vise à développer un citoyen autonome dans ses choix personnels, notamment en ce qui concerne sa santé (MEES, 2013). Les cours d'éducation physique au collégial sont obligatoires et font partie du programme de formation générale. Ils visent à développer l'autonomie des étudiants en leur donnant les outils pour devenir des citoyens autonomes, responsables et conscients de leurs choix en termes d'habitudes de vie (Chiasson, 2004b). Dans cette perspective, l'éducation physique de niveau collégial propose, depuis 1998, un programme de formation composé de trois cours obligatoires, dont deux visent à sensibiliser et encourager les étudiants vis-à-vis leur pratique d'activités physiques. Le programme d'éducation physique s'étale sur trois semestres de 15 semaines dont la durée des cours est de deux heures. Le but du programme est de développer des habiletés sportives spécifiques et d'amener les élèves à adopter une pratique régulière d'activités physiques (Lemoyne, Valois et Guay, 2015; Lemoyne,

Valois et Wittman, 2016). En d'autres mots, les cours d'éducation physique permettent d'appuyer les jeunes dans l'acquisition de connaissances et de compétences à entreprendre des actions individuelles et collectives pour adhérer à de saines habitudes de vie et améliorer leur santé (Chiasson, 2004c). Ainsi, trois cours sont proposés au sein du système d'éducation collégial québécois: 1) santé et activité physique, 2) efficacité et activité physique, et 3) autonomie (MEES, 2013). Une fiche plus détaillée des trois cours est présentée au tableau 1.

Tableau 1. Le programme d'éducation physique au collégial (Chiasson, 2004c)

Cours	Compétence	Orientations
Santé	<i>Analyser sa pratique de l'activité physique au regard des habitudes de vie favorisant la santé.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Établir la relation entre ses habitudes de vie et sa santé. • Reconnaître ses besoins, ses capacités et ses facteurs de motivation liés à la pratique d'activités physiques
Efficacité	<i>Améliorer son efficacité lors de la pratique d'une activité physique.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Planifier et appliquer une démarche conduisant à l'amélioration de son efficacité dans la pratique d'une activité.
Autonomie	<i>Démontrer sa capacité à prendre en charge sa pratique de l'activité physique dans une perspective de santé.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Gérer un programme personnel d'activité physique dans une approche favorisant la santé.

2.3.2. Problématiques entourant la condition physique des collégiens

En dépit de tous les bienfaits connus d'une pratique d'activités physiques, la condition physique des étudiants de niveau collégial continue d'être déplorable. Des analyses de mesures de condition physique ont été effectuées au Cégep de Lévis-Lauzon sur plusieurs aspects : habitudes de vie, mesures anthropométriques, composition corporelle, condition physique et sentiment d'efficacité personnelle par rapport à l'activité physique, l'alimentation, la consommation de boissons alcoolisées et le tabagisme (Chiasson, 2004a, 2004b, 2004c). Si l'on se penche plus spécifiquement sur la composition corporelle et la condition physique, le constat est accablant. D'abord, l'indice de masse corporelle (IMC), la circonférence de taille (CT) et le pourcentage de gras ont connu une hausse non-négligeable chez les hommes comme chez les femmes (Chiasson, 2004a). Ensuite, les mesures récoltées par des tests valides et reconnus démontrent des baisses notables chez les deux sexes dans les catégories : flexion du tronc, saut en hauteur, redressements assis partiels, extensions des bras, force de préhension et puissance aérobie maximale (Chiasson, 2004b). Le tableau 2 fait état de ce que Chiasson a démontré dans ses rapports à l'aube des années 2000 auprès des étudiants du Cégep de Lévis-Lauzon.

Tableau 2. Tendances observées de la condition physique des collégiens de 1981 à 2004 (Chiasson, 2004ab).

Tests	Femmes	Hommes
Indice de masse corporelle	↑	↑
Circonférence de taille	↑	↑
Pourcentage de gras corporel	↑	↑
Flexion du tronc	↓	↓
Saut en hauteur	↓	↓
Redressements assis partiels	↓	↓
Extension des bras	↓	↓
Force de préhension	↓	↓
Puissance aérobie maximale	↓	↓

S'ajoutant à ce constat, en se basant sur les paramètres plus spécifiques à la composition corporelle, les risques de développer une maladie cardiovasculaire sont élevés chez cette population. Selon cette même étude, près d'un collégien sur 5 (18 %) affiche un excès de poids (Chiasson, 2004a). Si l'on considère à la fois l'IMC et de la CT, 20 % des élèves auraient un risque accru, élevé ou très élevé d'avoir des problèmes de santé (Chiasson, 2004a).

Toutefois, la composition corporelle n'explique pas tous les problèmes de santé. Les études récentes ont démontré que la capacité aérobie est aussi un indicateur fiable pour prédire la santé cardiovasculaire et les effets d'une composition corporelle considérée à risque peuvent être diminués grâce à une capacité aérobie de niveau

satisfaisant (Dankel, Loenneke et Loprinzi, 2015). En effet, selon le concept « *fat but fit* », les individus présentant un surpoids, mais qui sont physiquement actifs, ont un risque similaire de développer des maladies cardiovasculaires comparativement aux gens qui ont un poids normal, mais qui sont sédentaires (Loprinzi et al., 2014). En d'autres mots, cela suggère qu'un individu en surpoids, mais en bonne condition physique a sensiblement le même niveau de risque qu'un individu ayant un poids normal, mais qui ne pratique pas d'activités physiques. Dans un contexte d'évaluation de la composition corporelle au collégial, cette nuance est considérable à mentionner, car même si un étudiant présente un surpoids, il en retire quand même des bénéfices santé à être actif. En plus d'avoir un effet cardioprotecteur irréfutable, de contribuer à la réduction de la mortalité et à l'amélioration de la fonction métabolique, hémodynamique, musculosquelettique et de la composition corporelle (Archer et Blair, 2011; Rosengren et Wilhelmsen, 1997), l'activité physique aiderait aussi à atténuer les conséquences liées à l'obésité, comme l'inflammation par exemple (Dankel et al., 2015). Cette relation est toutefois moins marquée lorsque les gens ont une CT élevée, puisque qu'on sait que le risque cardiovasculaire est plus étroitement associé à l'obésité abdominale, là où la masse adipeuse est la plus dangereuse pour la santé (Lau et al., 2007). En ce sens, il est judicieux de s'intéresser aux comportements actifs et à leurs prédispositions, mais aussi aux autres facteurs de risque de santé, plus spécifiquement aux facteurs de risque des maladies cardiovasculaires.

Les données présentées par Chiasson tiennent compte du modèle d'éducation unique au Québec, mais datent d'il y a plus de 15 ans. Ainsi, peu de données récentes sont disponibles quant aux relations entre la condition physique et les facteurs de risque

cardiovasculaires chez les jeunes adultes québécois. Il s'agit d'un stade de développement crucial dans l'acquisition des habitudes de vie pouvant être maintenues à l'âge adulte (Huotari, 2011). Mieux comprendre les impacts de saines habitudes de vie s'avère donc considérable pour une amélioration de la condition physique et une réduction du risque cardiovasculaire chez les jeunes.

3. CADRE DE RÉFÉRENCE

3.1 Condition physique

La Société canadienne de physiologie de l'exercice (SCPE, 2013) définit la condition physique comme étant l'aptitude à réaliser les tâches quotidiennes avec vigueur et vivacité, sans fatigue démesurée, et ce, avec assez d'énergie pour profiter des temps de loisir et affronter les situations d'urgence. La littérature scientifique dans le domaine démontre que le niveau de condition physique est en partie un reflet du niveau de pratique d'activités physiques (Bouchard, Shephard et Stephens, 1994). Une batterie de tests a été élaborée afin de développer des marqueurs objectifs de la santé reliée à la condition physique (Suni et al., 1996).

3.1.1 Les déterminants de la condition physique

Comme mentionné précédemment, la condition physique est un ensemble d'attributs ou de caractéristiques que les gens possèdent, qui sont liés à leur capacité à faire de l'activité physique et à maintenir celle-ci tout au long de la vie. De façon générale, elle est liée à l'état de santé des individus et s'évalue d'un point de vue fonctionnel (SCPE, 2013). Cette définition tient compte de quatre déterminants distincts qui peuvent être améliorés par la pratique d'activités physiques : 1) la capacité aérobie, 2) les aptitudes musculosquelettiques, 3) la flexibilité, et 4) la composition corporelle. L'évaluation de ces composantes permet de mieux déterminer le niveau de condition physique des gens et

de dresser un portrait général de leur santé (SCPE, 2013). Ces déterminants sont présentés plus en détails au tableau 3 avec leurs liens associés à la santé.

Tableau 3. Les déterminants de la condition physique (SCPE, 2013).

Déterminant	Définition	Lien avec santé
Capacité aérobie	Capacité du cœur, des poumons et du système sanguin à transporter l'oxygène aux muscles actifs et capacité des cellules à utiliser l'oxygène disponible.	↑ santé et longévité
Aptitudes musculosquelettiques	Fonctionnement adéquat des muscles, des os et des articulations afin d'effectuer un mouvement.	↑ tâches fonctionnelles ↑ bien-être psychologique ↑ santé osseuse ↓ blessures et chutes
Flexibilité	La capacité d'un muscle à s'allonger.	↑ amplitude de mouvement ↑ performance ↓ blessures
Composition corporelle	Proportion de graisse et des autres tissus tels les muscles et les os, dans l'organisme.	Liée à la santé cardiovasculaire, la prévention du diabète et de l'hypertension artérielle.

3.1.2 Les relations entre la condition physique et la santé

La condition physique à l'enfance et l'adolescence prédit le risque de développer des maladies cardiovasculaires et la qualité de vie à l'âge adulte (Huotari et al., 2011; Telama et al., 2005). Une capacité aérobie élevée et une composition corporelle dans les normes pour ces tranches d'âge sont fortement associées à un meilleur profil de santé cardiovasculaire dans le futur, en plus d'une diminution du risque de mortalité (Ruiz et

al., 2009). Plus spécifiquement, la pratique régulière d'activité physique de type aérobie apporte des avantages à court et à long terme. L'activité physique, quant à elle, favorise l'amélioration de la capacité aérobie, ce qui apporte des bienfaits au niveau des autres déterminants de la condition physique, de la capacité musculaire, des os et du métabolisme énergétique. Ainsi, ensemble, la pratique d'activités physiques régulière associée à une capacité aérobie adéquate diminueraient les risques de mortalités découlant des maladies cardiovasculaires telles que les maladies coronariennes et les accidents vasculaires cérébraux. L'espérance de vie serait d'ailleurs plus élevée chez les personnes actives physiquement (Archer et Blair, 2011; Rosengren et Wilhelmsen, 1997). En ce qui a trait à la composante musculaire de la condition physique, des améliorations en force musculaire durant l'enfance et l'adolescence sont inversement proportionnelles à des changements de taux d'adiposité plus tard dans la vie (Beyer et al., 2018). Finalement, une composition corporelle qui se situe dans la norme santé à cette même période est associée à un meilleur profil de santé cardiovasculaire et à une diminution du risque de mortalité à l'âge adulte (Beyer et al., 2018). Ceci étant dit, la prévention primaire de la maladie cardiovasculaire et la promotion de la santé au sein du système d'éducation s'avèrent pertinentes chez une jeune population.

3.1.3 L'importance de la capacité aérobie

Comme mentionné précédemment, la capacité aérobie est la variable de la condition physique qui procure le plus de bénéfices pour la santé (Dankel, Loenneke et Loprinzi, 2015; SCPE, 2013). Une capacité aérobie élevée est également associée à une

diminution des facteurs de risque de maladie cardiovasculaire, ainsi qu'à une diminution des risques de développer un syndrome métabolique et une hypertension artérielle (Ruiz et al., 2009). Malgré le fait que les maladies cardiovasculaires apparaissent majoritairement après 50 ans, les précurseurs de celles-ci ont souvent leur origine durant l'enfance et l'adolescence (Berenson et al., 1998 ; National Heart, Lung and Blood Institute, 2011). En effet, les comportements et les facteurs de risque qui accélèrent le développement de l'athérosclérose débutent au cours de l'enfance. Une réduction de ces risques diminuerait potentiellement la progression de la maladie (National Heart, Lung and Blood Institute, 2011). Selon Després, la capacité aérobie est le plus puissant prédicteur de mortalité et de morbidité dépassant de loin les facteurs de risque de maladies cardiovasculaires dont le tabagisme, le cholestérol, l'hypertension artérielle et le diabète. Il est d'ailleurs proposé que cette mesure physiologique soit intégrée aux signes vitaux dans l'évaluation et la prise en charge des maladies cardiovasculaires (Després, 2016). Les bénéfices en termes de santé physique, mentale et sociale associés à l'entraînement cardiovasculaire sont présentés au tableau 4.

Tableau 4. Les bénéfices de l'entraînement cardiovasculaire (Bradette et Charbonneau, 2013; Fahey et al., 2017)

Santé physique	<ul style="list-style-type: none"> • ↑ de la capacité et de l'efficacité respiratoire; • ↑ du volume d'oxygène maximal; • ↑ du volume sanguin et de la densité des capillaires; • ↑ du taux de lipoprotéines de haute densité (HDL) et ↓ des triglycérides; • ↓ de la pression artérielle au repos et ↓ de la viscosité des plaquettes sanguines; • ↑ de la transpiration et déclenchement plus rapide de la transpiration favorisant la ↓ de la température du corps; • ↑ du métabolisme de base et de la dépense énergétique, ce qui facilite le maintien d'un poids santé; • ↓ de la quantité de graisses corporelles; • ↑ et maintien de la densité osseuse et ↑ de la résistance des ligaments et des tendons; • ↓ des risques d'ostéoporose; • ↓ de la fréquence cardiaque et de la tension artérielle au repos; • ↑ de la taille du cœur et du volume de sang au repos; • ↓ importante des risques de maladies cardiovasculaires; • ↓ des risques de cancer du côlon et autres cancers; • ↑ des réserves de glycogène musculaire facilitant la production d'énergie; • ↑ de la teneur en myoglobine; • ↑ de la capacité à utiliser le lactate et les lipides comme carburants; • Prévention du diabète de type 2; • Possibilité d'une légère ↑ de la masse maigre; • ↑ du nombre et de la taille des mitochondries dans les cellules musculaires; • ↑ de l'endurance musculaire; • ↑ du système immunitaire.
Santé mentale	<ul style="list-style-type: none"> • Production d'endorphines et de sérotonine qui favorisent la ↓ du stress; • Régulation de l'humeur; • ↓ de l'anxiété, de la dépression et de l'agressivité; • Amélioration des fonctions cognitives; • Amélioration de l'image de soi.
Santé sociale	<ul style="list-style-type: none"> • Favoriser les liens d'amitié, le plaisir et le dépassement pas les activités récréatives.

3.1.3 La condition physique spécifiquement chez les jeunes adultes et collégiens

Cet intérêt envers la population de niveau collégial découle du fait qu'il s'agit d'une période décisive de la vie, soit le passage de l'adolescence à l'âge adulte (Lavoie, 2010). Entre 15 et 24 ans, les jeunes acquièrent une plus grande autonomie, ils sont confrontés à faire des choix qui forgeront une identité qui leur est propre (Lavoie, 2010). Comme mentionné précédemment, plusieurs études démontrent que la pratique d'activités physiques et la condition physique durant l'enfance prédisent la pratique d'activités physiques à l'âge adulte (Huotari, Nupponen, Mikkelsen, Laakso et Kujala, 2011; Telama et al., 2005). La transition du secondaire vers le collégial a une incidence sur l'acquisition de comportements, notamment en ce qui a trait à la santé et au bien-être des individus (Lavoie, 2010). Une étude réalisée au Collège Shawinigan démontre que les collégiens pratiquent davantage d'activité physique à la sortie du cégep qu'à l'entrée, une hausse notamment attribuée au 3^e cours d'éducation physique (Lemoyne, 2012). En revanche, selon une autre étude québécoise menée au Cégep de Trois-Rivières (Lerichie et al., 2017), seulement 13,5 % des étudiants (20,6 % des hommes et 9,9 % des femmes) atteignent les recommandations en matière d'activité physique de l'OMS (2010) qui permettent d'avoir des bénéfices santé. Si on compare ces résultats avec ceux de Chiasson (2004c), rapportés près de 10 ans plus tôt, l'inactivité s'avère fortement à la hausse puisque à ce moment, alors qu'autour de 40 % des collégiens (49 % des hommes et 38 % des femmes) s'adonnaient à des activités physiques sur une base régulière. De plus, toujours selon les rapports émis par Chiasson, l'ensemble des déterminants de la condition physique soit la composition corporelle, la flexibilité, la force et l'endurance musculaire,

ainsi que la puissance aérobie, des collégiens chuterait de manière importante (Chiasson 2004ab). Ainsi, en considérant l'augmentation de l'inactivité physique et la diminution de la condition physique des jeunes adultes, il est à se demander sérieusement si ces comportements auront un impact sur la santé cardiovasculaire des jeunes québécois dans le futur.

3.2 La santé cardiovasculaire

La maladie coronarienne, incluant l'angine et l'infarctus du myocarde, est la forme la plus répandue de maladie cardiovasculaire (Frostegård, 2013). Causée par un apport insuffisant de sang au myocarde, elle est issue d'un processus d'accumulation de plaques d'athérome combinée à la présence d'inflammation et d'une augmentation de la rigidité des artères (Frostegård, 2013; OMS, 2009). Les personnes actives physiquement ont moins de risque de mortalité coronarienne et de toutes causes confondues (Archer et Blair, 2011). De plus, elles développent des maladies coronariennes plus tard que les personnes inactives (Powell, Thompson, Caspersen et Kendrick, 1987; Ryan et al., 1999). Ainsi, il est important de prendre en charge la santé cardiovasculaire d'une population dès un jeune âge, d'inciter les jeunes à être actifs dès leur enfance et de mettre en œuvre des dépistages précoces de maladies cardiovasculaires. Plusieurs approches existent actuellement pour estimer le risque de maladies cardiovasculaires d'une population. Le tableau 5 présente les différents outils de dépistages utilisés auprès de la population canadienne ainsi que leurs principales orientations.

Tableau 5. Outils canadiens de dépistage des maladies cardiovasculaires.

Outils	Orientations
Indicateurs de santé cardiovasculaire (ACSM, 2014)	<ul style="list-style-type: none"> • Constater les facteurs de risque de MCV en général.
Indicateurs de santé cardiovasculaire idéale (Lloyd, 2010)	<ul style="list-style-type: none"> • Constater les facteurs de risques modifiables (comportementaux et biologiques).
Score de Framingham (2008)	<ul style="list-style-type: none"> • Prédire le risque de développer une maladie cardiovasculaire sur 10 ans; • Estimer l'âge cardiovasculaire.
Mon bilan santé (Grover et al., 2007)	<ul style="list-style-type: none"> • Évaluer les risques de maladies cardiovasculaires; • Estimer l'âge cardiovasculaire.

L'outil qui s'avère le plus valide et utilisé auprès des Canadiens et Canadiennes est le score de Framingham (SF), établi par D'Agostino en 2008 (Anderson et al., 2016). Il s'agit d'un modèle de simulation de risque de développer une maladie cardiovasculaire sur une période de 10 ans. Il permet de connaître le niveau de risque auquel les participants sont personnellement exposés. Le calcul fonctionne principalement par une attribution de points selon la quantité et l'importance des facteurs de risque. La table des points est différente selon le sexe. Elle évalue les facteurs suivants : l'âge, le sexe, la pression artérielle, le tabagisme, le statut diabétique ainsi que les concentrations de cholestérol total

et les niveaux de cholestérol associé aux lipoprotéines de haute densité (C-HDL) (D'Agostino et al., 2008).

L'utilisation du SF se fait en 4 étapes. Premièrement, les facteurs de risque sont évalués et un pointage est accordé pour chacun d'entre eux (D'Agostino, 2008). Deuxièmement, à partir de ce pointage, un pourcentage de risque de développer une maladie cardiovasculaire est estimé sur une période de 10 ans en tenant compte des antécédents familiaux. Troisièmement, il est possible d'estimer l'âge cardiovasculaire des participants par rapport à leur âge chronologique (D'Agostino, 2008). Et quatrièmement, à partir du pourcentage de risque de développer une MCV sur 10 ans, il est possible de déterminer le niveau de risque comme étant faible ($SF < 10 \%$), modéré ($SF = 10 \text{ à } 19 \%$) ou élevé ($SF > 20 \%$). Les facteurs de risque sont détaillés ci-dessous et le tableau du SF est présenté à l'annexe 1.

3.2.1 L'âge

Le risque d'événements cardiovasculaires augmente avec l'âge (Chironi et Simon, 2010). Sur la table de Framingham, un nombre de points est attribué selon le groupe d'âge d'appartenance.

3.2.2 Les taux de cholestérol total et de cholestérol HDL

La dyslipidémie est un facteur de risque bien documenté des maladies cardiovasculaires qui s'avère pertinente à mesurer pour estimer son évolution à long terme (Anderson et al., 2016; O'Donnell et Elosua, 2008). Un cholestérol total élevé augmenterait les risques de maladies cardiovasculaires de façon linéaire, tandis qu'un taux de cholestérol HDL élevé protégerait contre celles-ci (Anderson et al., 2016; Hausenloy et Yellon, 2008).

Le cholestérol sanguin total est un élément considérable du calcul du SF, puisqu'il s'agit d'un reflet du cholestérol LDL (Bachorik et Ross, 1995). Selon le calcul, le nombre de points attribué augmente lorsque le taux de cholestérol total est élevé. Ce taux est également évalué en rapport avec l'âge. Plus un participant est jeune lorsque son taux de cholestérol total commence à augmenter, plus il sera à risque de maladies cardiovasculaires dans le futur et plus le nombre de points obtenus sera élevé. Le calcul de Framingham tient également compte du cholestérol HDL. Étant donné que le cholestérol HDL aurait un effet protecteur, plus son taux est faible, plus le nombre de points à obtenir est élevé (O'Donnell et Elosua, 2008). Les effets bénéfiques du cholestérol HDL sur le système cardiovasculaire sont d'abord sa capacité à éliminer le cholestérol cellulaire et ses propriétés à la fois anti-inflammatoires, antioxydantes et antithrombotiques (Rader et Hovingh, 2014). Toutes ces caractéristiques agissent de concert pour améliorer la fonction endothéliale et empêcher l'athérosclérose, ce qui réduit le risque cardiovasculaire (Hausenloy et Yellon, 2008). Une pratique d'activités physiques régulière contribue à augmenter le taux de cholestérol HDL, ainsi qu'à

diminuer les taux de cholestérol LDL et de triglycérides, ce qui a un effet cardio-protecteur (Couillard et al., 2001).

3.2.3 La pression artérielle systolique

La pression artérielle est la force qu'exerce le sang contre les parois des artères. L'hypertension artérielle (c'est-à-dire avoir une pression artérielle supérieure à des seuils établis) est un facteur de risque bien documenté des maladies cardiovasculaires (Kannel et al., 2004; O'Donnell et Elosua, 2008). Ce facteur de risque peut être modifié par les habitudes de vie dont la pratique régulière de l'activité physique (Nerenberg et al., 2018). Bien que les pressions artérielles systolique et diastolique soient aussi importantes dans l'évaluation du risque de maladies cardiovasculaires, seule la pression artérielle systolique est utilisée dans le calcul du SF. La distribution des points s'effectue différemment si les participants sont traités ou non pour l'hypertension. Plus de points sont attribués si la pression artérielle systolique est élevée et encore plus si de la médication est prise pour diminuer la pression artérielle.

3.2.4 Le tabagisme

Il existe une relation directe entre la consommation de tabac et les maladies cardiovasculaires (Bullen, 2008; O'Donnell et Elosua, 2008), c'est pourquoi cet important facteur de risque fait partie du calcul du SF. Si le participant est fumeur, des points lui sont attribués et le nombre est plus élevé s'il se trouve dans une tranche d'âge inférieure.

3.2.5 Le diabète

La présence de diabète est associée à deux à trois fois plus de risques de développer des maladies cardiovasculaires (Stolar et Chilton, 2003). Elle est également associée à plus de risque de présenter une hypertriglycémie, un faible taux de cholestérol HDL, une hypertension artérielle et une obésité, conditions qui précèdent généralement l'apparition du diabète (O'Donnell et Elosua, 2008). Bien qu'il s'agisse d'un facteur de risque reconnu, le profil diabétique ne vient pas modifier le score, mais va être pris en compte dans la décision d'initier une médication hypolipémiante comme traitement préventif. La pratique d'activités physiques peut améliorer la gestion de la glycémie dans le diabète de type 2 (Colberg et al., 2016).

3.2.6 Les antécédents familiaux

Les antécédents familiaux n'ont pas de pointage spécifique attribué, mais le pourcentage de risque de maladies cardiovasculaires est doublé pour les individus âgés 30 à 59 sans diabète s'ils ont des antécédents familiaux positifs de maladies cardiovasculaires précoce dans un membre de la famille immédiate (avant 55 ans pour les hommes et avant 65 ans pour les femmes). Il s'agit ici du SF modifié (D'Agostino et al., 2008).

Le tableau 6 résume l'ensemble des facteurs utilisés par l'algorithme de Framingham permettant d'estimer le risque cardiovasculaire sur une période de 10 ans.

Tableau 6. Algorithme de Framingham permettant d'estimer le risque cardiovasculaire sur une période de 10 ans (D'Agostino et al., 2008).

Facteurs de risque	Critères d'apparition
Âge	Âge > 35 ans
PA systolique	PA systolique > 120 mmHg
Cholestérol HDL	Cholestérol HDL < 1,2 mmol/l
Cholestérol total	Cholestérol total > 4,1 mmol/l
Tabagisme	Fumeur
Profil diabétique	Pris en compte dans l'initiation d'une statine.
Antécédents familiaux	Le % de risque de MCV est doublé si présence d'ATCD familiaux de MCV chez un membre de la famille immédiate.

* L'algorithme de l'estimation du risque varie en fonction du sexe.

TA : Pression artérielle, MCV : maladies cardiovasculaires, ATCD : antécédents.

3.3 Objectifs de la recherche

À la lumière de ces constats, plusieurs études se sont intéressées à la condition physique des collégiens, mais, au Québec, aucune d'entre elles n'a mis celle-ci en relation avec des indicateurs objectifs de santé cardiovasculaire qui pourraient y être associés. Ainsi, la condition physique des collégiens québécois est-elle liée à la présence de facteurs de risque cardiovasculaire? Peut-on, à partir de mesures de condition physique, avoir un aperçu de l'estimation du risque de développer une maladie cardiovasculaire à l'âge adulte? Peu de données probantes permettent de répondre à de telles interrogations et, ainsi, de savoir comment sont liés les déterminants de condition physique et les principaux facteurs de risque cardiovasculaire chez cette population. Cette étude vise principalement à observer la relation entre les déterminants de la condition physique et l'estimation de l'âge cardiovasculaire chez les collégiens.

De cet objectif général, découlent trois buts spécifiques soit 1) décrire la condition physique et les facteurs de risque cardiovasculaire d'une cohorte d'étudiants du collégial en comparant les résultats selon le sexe, 2) estimer le risque de développer une maladie cardiovasculaire sur 10 ans à partir du SF (D'Agostino, 2008) en comparant les femmes et les hommes et 3) comparer les déterminants de la condition physique selon l'estimation de l'âge cardiovasculaire, et ce, en considérant le sexe.

Considérant les données probantes actuelles, on peut émettre les hypothèses que 1) les collégiens présentent une faible condition physique de manière générale, 2) qu'un certain nombre d'étudiants présentent un niveau de risque modéré de développer une maladie cardiovasculaire après l'âge de 30 ans si aucune modification des facteurs de risque n'est apportée et 3) que ceux qui ont une faible condition physique sont plus à risque de développer des maladies cardiovasculaires dans le futur.

4. ARTICLE

Condition physique et santé cardiovasculaire chez les étudiants collégiens

Eve-Marie Dicaire^a MSc (c), Julie Houle^b inf PhD et Jean Lemoyne^a PhD

^a Département des sciences de l'activité physique, UQTR, Canada

^b Département des sciences infirmières, UQTR, Canada

Résumé

Objectif : Cette étude visait à décrire la condition physique et les facteurs de risque de maladie cardiovasculaire d'une cohorte d'étudiants du collégial, à estimer les risques de développer une maladie cardiovasculaire sur 10 ans et à comparer les déterminants de la condition physique selon l'âge cardiovasculaire. **Participants et méthode :** Les données ont été recueillies auprès de 207 collégiens québécois ($M_{\text{âge}}=19,3 \pm 2,1$ ans) à l'aide de tests de condition physique ainsi que d'un examen clinique. **Résultats :** Une majorité de participants n'atteint pas les recommandations en matière de condition physique. Le risque de développer une maladie cardiovasculaire sur 10 ans est faible ($< 10\%$) pour tous les participants. Toutefois, plus de 20 % des femmes (11/56) et 40 % des hommes (8/20) ont une estimation de l'âge cardiovasculaire plus élevé que leur âge chronologique et un indice de masse corporelle une circonférence de taille élevés. **Conclusion :** Afin d'assurer une meilleure santé cardiovasculaire à l'âge adulte, il est pertinent de s'intéresser non seulement à la condition physique, mais également à la composition corporelle des collégiens.

Mots clés : étudiants collégiaux, condition physique, santé cardiovasculaire, composition corporelle.

INTRODUCTION

Les bienfaits de la pratique régulière d'activités physiques (AP) sont supportés par de nombreuses évidences scientifiques.^{1,2} Pratiquée de façon régulière et à une intensité modérée à élevée, elle permet d'améliorer la condition physique des individus et ainsi, leur santé à long terme, et ce, autant au niveau physique, psychologique que social.³ La relation dose-réponse entre la pratique d'AP et l'état de santé des différentes populations est bien établie (Haskell, Montoye et Orenstein, 1985). En ce sens, l'Organisation mondiale de la santé recommande aux enfants et aux jeunes d'accumuler au moins 60 minutes par jour d'activité physique d'intensité modérée à élevée, et 150 minutes hebdomadaires chez les adultes.⁴ Par conséquent, répondre à ces critères en matière d'AP serait associé de manière significative à une condition physique satisfaisante et à des bénéfices en terme de santé.⁵ La Société canadienne de physiologie de l'exercice (SCPE) définit la condition physique comme étant l'aptitude à réaliser les tâches quotidiennes avec vigueur et vivacité, sans fatigue induite, et ce, avec assez d'énergie pour profiter des temps de loisir et affronter les situations d'urgence.⁶ Cette aptitude fonctionnelle devrait ainsi être maintenue tout au long de la vie. À partir de cette définition découlent quatre déterminants distincts, qui peuvent être améliorés par la pratique d'AP: 1) la capacité aérobie, 2) les aptitudes musculosquelettiques 3) la flexibilité et 4) la composition corporelle.

La relation entre la condition physique et la santé est aussi supportée par les données probantes.^{5,7,8} En effet, les personnes présentant une bonne condition physique seraient moins à risque de développer des problèmes de santé.⁵ Selon Ruiz et Katzmarzyk,

une capacité aérobie, combinée à des aptitudes musculosquelettiques satisfaisantes seraient associées à une composition corporelle correspondant aux normes lors de l'adolescence est associée à un meilleur profil de santé cardiovasculaire à l'âge adulte.^{9,10} Pris indépendamment, un niveau de capacité aérobie adéquat serait associé à une diminution du risque de mortalité et de maladies cardiovasculaires, ainsi qu'à une diminution du risque de développer un syndrome métabolique et une hypertension artérielle.⁹ Quant à elle, la condition physique à l'enfance et l'adolescence est associée à la santé cardiovasculaire et à la de qualité de vie à l'âge adulte.⁹ Un mode de vie sain et actif a donc son rôle à jouer auprès de la population, et ce, dès le jeune âge.³ La population collégiale plus spécifiquement, étant formée de jeunes adultes, subit des changements associés au passage de la fin du secondaire vers le niveau collégial qui peuvent avoir des impacts considérables sur leurs habitudes de vie.¹¹

Un manque d'activités physiques mène potentiellement à des effets délétères sur les indicateurs de santé à long terme. Par exemple, plusieurs maladies chroniques sont associées à l'inactivité physique telles que la maladie coronarienne, l'accident vasculaire cérébral, l'hypertension artérielle, le cancer du côlon et du sein, l'ostéoporose, le diabète de type 2 et l'obésité.^{10,12,13} Partout dans le monde, l'inactivité physique est considérée comme l'un des quatre facteurs de risque courants qui constituent d'importantes causes de décès et d'incapacité avec la mauvaise nutrition, le tabagisme, et la consommation excessive d'alcool.¹⁴ Chez les américains, l'inactivité physique des collégiens constitue une problématique considérable en matière de santé publique, alors que 40 à 50 % des collégiens seraient inactifs.¹⁵ Une étude a d'ailleurs démontré que les étudiants évoluant

dans les universités américaines ayant une faible condition physique présentent un profil cardiométabolique qui augmente le risque de développer des problèmes de santé.¹⁶

Au Canada, le portrait est tout aussi préoccupant. En ce sens, seulement 10 % des jeunes canadiens atteignent les recommandations nationales en matière d'activité physique.¹⁷ Une diminution importante de la pratique d'activités physiques se manifeste dès les débuts de l'adolescence.¹¹ Au Québec, la condition physique générale des collégiens chute aussi de manière non-négligeable lors de la transition entre l'adolescence et l'âge adulte.¹⁸ Le passage au collégial constitue une étape charnière dans l'adoption d'un mode de vie sain et actif pour ces futurs adultes et citoyens.¹⁹ Dans la province de Québec, au Canada, le collège est une étape spécifique entre l'école secondaire et l'université s'adressant à une clientèle majoritairement âgée entre 17 et 20 ans. La spécificité de ce modèle québécois est de préparer les étudiants aux études universitaires ou à effectuer une formation technique menant à un diplôme collégial. Les cours d'éducation physique au collégial sont obligatoires et font partie du programme de formation générale. Ils visent à développer l'autonomie des étudiants en leur donnant les outils pour devenir des citoyens autonomes, responsables et conscients de leurs choix en termes d'habitudes de vie.²⁰ L'évaluation de la condition physique est utilisée auprès de tous les étudiants afin qu'ils constatent leurs capacités actuelles et qu'ils dressent un portrait général de leur santé.⁶

Ainsi, la condition physique des collégiens est-elle liée à un état de santé cardiovasculaire considéré adéquat? Peu de données probantes permettent de répondre à de telles interrogations et ainsi de savoir comment sont liés les déterminants de condition

physique et les principaux indicateurs de santé cardiovasculaire chez cette population. Plus spécifiquement, il n'y a pas d'études qui ont porté une attention spécifique à la relation entre le statut de condition physique de jeunes adultes québécois et les indicateurs objectifs de santé cardiovasculaire qui pourraient y être associés.

Objectifs de l'étude

Cette étude vise principalement à observer la relation entre les déterminants de la condition physique et les principaux facteurs de risque cardiovasculaire chez les collégiens. De cet objectif général, découlent trois buts spécifiques soit 1) décrire la condition physique et les facteurs de risque cardiovasculaire d'une cohorte d'étudiants du collégial en comparant les résultats selon le sexe, 2) estimer le risque de développer une maladie cardiovasculaire sur 10 ans à partir du SF²¹ en comparant les femmes et les hommes et 3) comparer les déterminants de la condition physique selon l'estimation de l'âge cardiovasculaire, et ce, en considérant le sexe.

MÉTHODOLOGIE

Devis et milieu d'étude

Une étude descriptive a été menée auprès d'étudiants du Collège Shawinigan (Québec, Canada). Cet établissement compte plus de 1 000 étudiants et offre 16 programmes pré-universitaires et techniques.²² L'étude s'est déroulée dans le cadre des cours d'éducation physique, qui sont obligatoires au niveau collégial au Québec. Le programme d'éducation physique s'étale sur 3 semestres de 15 semaines et la durée des cours est de 2 heures. Le but du programme est de développer des habiletés sportives

spécifiques et d'amener les étudiants à adopter une pratique d'activités physiques régulière.^{23,24} La direction de cet établissement d'enseignement a accepté de collaborer à l'étude. Une rencontre d'information a été effectuée avec l'ensemble des enseignants du département d'éducation physique de l'établissement ciblé pour l'étude. Une phase pilote du projet a été réalisée auprès d'une cohorte d'étudiants universitaires ($n = 8$) dans le but d'évaluer la faisabilité du devis de recherche proposé dans l'étude. Le projet pilote et le projet de recherche ont été approuvés par le Comité d'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'Université du Québec à Trois-Rivières, Québec, Canada (CER-18-245-07.04 et CER-18-248-07.12).

Population cible, recrutement et taille d'échantillon

La population cible est composée des hommes et des femmes de niveau collégial. Un échantillon de convenance a été utilisé pour des raisons de faisabilité. Le recrutement s'est fait en début de session auprès des étudiants en classe, lors du premier cours de la session. Le seul critère d'inclusion pour pouvoir prendre part à l'étude était d'être inscrits à un cours d'éducation physique obligatoire dans un établissement collégial québécois et, par le fait même, d'être apte à faire de l'activité physique. Durant le cours précédant la collecte de données, les participants ont été informés du projet et ceux qui étaient intéressés ont lu la lettre d'information et signé le formulaire de consentement. Il faut préciser que les participants n'ont été sollicités qu'une seule fois pour leur participation au projet, puisqu'il s'agissait du dernier cours d'éducation physique obligatoire dans leur cursus scolaire. Afin d'analyser les déterminants de la condition physique, les participants

ont autorisé l'utilisation des résultats obtenus lors de la passation des tests de condition physique complétés au cours de la session. L'échantillon initial comportait un total de 211 collégiens, dont l'étendue d'âge variait entre 19 et 41 ans. Nous avons retiré les participants âgés de plus de 30 ans pour finalement avoir un échantillon final composé de 207 collégiens, d'âge similaire d'une moyenne de $19,2 \pm 1,9$ ans chez les femmes et de $19,5 \pm 2,3$ ans chez les hommes. Les caractéristiques de l'échantillon final sont présentées dans la section *Résultats*. Une analyse préliminaire de la taille d'échantillon requise a été effectuée dans le but d'atteindre une puissance statistique optimale. En établissant la taille d'effet à 0,2, un seuil alpha à 0,05 et la puissance recherchée à 0,8, les analyses de puissance statistique nous ont permis de cibler notre échantillon à 197 participants. Ainsi, l'échantillon cible a été largement atteint avec un total de 207 participants au final. La participation au projet consistait à réaliser trois mesures, réparties sur deux phases. La phase 1 consistait à réaliser les tests de condition physique tel que prévu dans le cadre du cours d'éducation physique. La phase 2 consistait à prendre des mesures cliniques (pression artérielle et échantillon sanguin) pour évaluer les facteurs de risque cardiovasculaire. Pour la seconde phase de l'étude, nous avons ciblé un nombre moindre de participants puisque le temps disponible en classe et les ressources (professeurs, auxiliaires de recherche) étaient limités par le contexte scolaire. À cet effet, nous avons dû élaborer un scénario de mesure qui était équivalent dans chaque classe et qui pouvait être effectué à l'intérieur des plages horaires des cours. Ainsi, la seconde phase du projet est formée d'un échantillon composé de 76 participants pour les mesures des taux de cholestérol seulement.

Collecte de données

Les données ont été récoltées au début des sessions d'automne et d'hiver, dans deux cohortes d'étudiants. Nous avons effectué des mesures dans deux catégories de variables: 1) les déterminants de la condition physique et 2) les facteurs de risque de maladies cardiovasculaires.

Déterminants de la condition physique

Le choix des déterminants de la condition physique est basé sur les recommandations de la SCPE.⁶ Toutefois, pour des raisons de faisabilité, nous avons opté pour les choix de tests valides de *Fitnessgram*²⁵ qui correspondent aux pratiques préconisées par les enseignants qui ont accepté de prendre part à l'étude. Les résultats ont été obtenus à partir de la réalisation des tests en classe effectués dans le cadre du cours. Nous avons retenu trois déterminants de la condition physique : 1) la capacité aérobie maximale, 2) la composition corporelle, et 3) les aptitudes musculosquelettiques.

La **capacité aérobie maximale** a été évaluée par un test maximal à l'aide du protocole à paliers progressifs de Léger-Boucher sur piste.²⁶ Les participants devaient réaliser cette épreuve sur une piste de course où il y avait des paliers progressifs de deux minutes. Ils devaient garder leur vitesse en suivant la fréquence de signaux sonores qui s'accélère, ce qui demande une accélération progressive de la course. La vitesse initiale était de 8,5 km/h et augmente d'un kilomètre heure à chaque palier (2 minutes). L'épreuve se terminait lorsque les participants ne pouvaient plus suivre le rythme exigé par le signal

sonore, ou lorsqu'ils atteignaient les limites de leur capacité en raison de la fatigue. La consommation maximale d'oxygène estimée par le test Léger-Boucher sur piste fût calculée avec la vitesse (V) du dernier palier complété à l'aide de l'équation suivante : $VO_{2max} = 14,49 + 2,143 V + 0,0324 V^2$ (VO_2 en ml O_2 /kg/min, V en km/h).

La **composition corporelle** comprend 2 mesures soit l'IMC et la CT. L'IMC est un indicateur du risque pour la santé associée à un poids insuffisant et à un excès de poids. L'IMC des participants a été mesuré avec leur poids (en kg) divisé par leur taille élevée au carré (en m²). Les catégories d'IMC utilisées proviennent des recommandations de la SCPE.⁶ La CT est un indicateur de risque pour la santé associé à un excès de graisse au niveau abdominal. La mesure de la CT s'est effectuée à l'aide d'un ruban à mesurer à la hauteur des crêtes iliaques selon la procédure de la SCPE.⁶ Les participants devaient croiser les bras au niveau des épaules pendant la prise de mesure tout en respirant normalement.

Les **aptitudes musculosquelettiques** comprennent trois composantes soit 1) la force de préhension, 2) l'endurance des membres supérieurs, 3) l'endurance des muscles abdominaux.

La **force de préhension** a été utilisée comme outil d'estimation de la force générale. Il s'agit d'un prédicteur de limitations fonctionnelles d'incapacités liées au vieillissement. La procédure de mesure de la SCPE⁶ a été retenue. Les mesures ont été

prises à droite et à gauche, puis ont été reprises une deuxième fois. Le meilleur résultat de chacune des mains a été additionné et arrondi au kilogramme près.

L'endurance musculaire des membres supérieurs a été évaluée avec le « *Push Up test* » de Fitnessgram.²⁵ Les participants devaient exécuter le plus d'extensions des bras possibles en suivant un tempo régulier. Ils devaient se coucher sur le ventre, les pieds collés, les mains positionnées sous les épaules pointées vers l'avant. Ils devaient se soulever complètement avec les bras (le pivot étant les orteils) et revenir dans la position de départ en un bloc. Ni l'abdomen, ni les cuisses des participants ne devaient toucher le sol. Les critères d'arrêt du test étaient plus de deux répétitions consécutives non réussies ou le tempo brisé en raison d'un trop grand effort déployé.

L'endurance des abdominaux a été évaluée par le test de redressement assis partiels à rythme imposé nommé « *Curl Up test* » de Fitnessgram.²⁵ Les participants devaient se coucher sur le dos, les genoux légèrement fléchis (angle de 140 degrés sous les genoux) et se redresser en glissant les mains sur les cuisses jusqu'à ce que les doigts touchent les patellas. Le rythme imposé par le métronome était de 40 battements par minute. Le test se terminait lorsque les participants ne respectaient plus le rythme imposé, lorsque les talons décollaient du sol ou lorsque les normes d'exécution n'étaient pas respectées.

Risque de maladies cardiovasculaires

Pour estimer le risque de maladies cardiovasculaires des participants, nous avons calculé le SF établi par D'Agostino (2008).²¹ Il s'agit d'un modèle de simulation de risque de développer une maladie cardiovasculaire, fatale ou non, sur une période de 10 ans. Nous avons choisi cet instrument puisqu'il s'avère le plus valide auprès des Canadiens et Canadiennes.²⁷ Il est à noter que cet instrument permet d'évaluer le risque de maladies cardiovasculaires en se basant sur des facteurs de risque traditionnels seulement et qu'il s'adresse principalement à une population âgée entre 30 à 74 ans, ce qui limite la portée de notre étude. Toutefois, nous devons préciser que le calcul de l'âge cardiovasculaire est utile à des fins pédagogiques, dans un but d'intéresser et de sensibiliser les étudiants du collégial à l'égard de leur santé actuelle et ainsi, réduire leur risque de développer une maladie cardiovasculaire dans le futur. Les données ayant permis de calculer le SF ont été collectées en classe grâce à un questionnaire médical auto-rapporté et un examen clinique.

Le questionnaire médical auto-rapporté est composé de 11 questions portant sur les facteurs de risque de maladies cardiovasculaires.²¹ Les participants devaient répondre aux questions concernant leur âge, s'ils prenaient de la médication pour l'hypertension artérielle, s'ils étaient fumeurs (au moins une cigarette par jour), s'ils étaient diabétiques et si des statines étaient prescrites. Ensuite, la pression artérielle systolique ainsi que les concentrations de cholestérol total et de cholestérol HDL ont été prises lors d'un examen clinique effectué en classe auprès de l'échantillon de la phase 2 seulement.

Pression artérielle. La mesure a été effectuée à l'aide de tensiomètres électroniques oscillométriques (modèle BIOS). Après cinq minutes de repos en position assise, trois mesures de la pression artérielle ont été prises, entrecoupées de cinq minutes de repos. La moyenne des trois mesures a été utilisée. Plus spécifiquement, la moyenne des pressions artérielles systoliques a été conservée pour effectuer le calcul du SF. Cette mesure indirecte de la pression artérielle par moniteur s'est avérée valide et fidèle dans des études menées antérieurement.^{28,29}

Cholestérol sanguin (Total et HDL). Les concentrations de cholestérol total et de cholestérol HDL ont été effectuées à l'aide d'un appareil de type *CardioCheck*.³⁰ Un échantillon de 30 µl de sang a été recueilli grâce à une petite piqûre sur le bout du doigt avec une lancette à usage unique. La validité et la fiabilité de cet instrument ont été rapportées antérieurement.³¹ Il faut préciser que les participants n'étaient pas à jeun en raison du contexte scolaire de l'étude. D'ailleurs, les dernières lignes directrices sur la dyslipidémie de la Société canadienne de cardiologie ne suggèrent plus de prendre les mesures à jeun.²⁷ Ainsi, les taux de cholestérol total et de cholestérol HDL ont été mesurés pour le calcul du SF et l'estimation de l'âge cardiovasculaire.

Analyses statistiques

Toutes les analyses ont été effectuées à l'aide du logiciel statistique *IBM SPSS* (version 26). Pour les mesures de condition physique, nous avons recodé les résultats pour les standardiser en fonction du sexe. Ainsi, les résultats de chaque test ont été catégorisés selon les normes de la SCPE⁶ et de *Fitnessgram*.²⁵ Pour ce qui est de la capacité aérobie,

la force de préhension et la composition corporelle, les résultats ont été catégorisés sous forme de pointage selon les niveaux suivants provenant de la SCPE⁶ : (1) *à améliorer*, (2) *acceptable*, (3) *bien*, (4) *très bien*, (5) *excellent*. Ensuite, les résultats se retrouvant dans les niveaux « à améliorer », « acceptable » et « bien » étaient recodés dans la catégorie « à risque », tandis que ceux se retrouvant dans les niveaux « très bien » et « excellent » étaient recodés dans la catégorie « *santé* ». Quant aux résultats provenant des tests d'endurance musculaire (redressement-assis partiels et les pompes), les résultats ont été recodés directement selon les catégories provenant de *Fitnessgram*²⁵ soit « à risque » ou « *santé* ». Pour les facteurs de risque cardiovasculaire, les pointages établis par le SF pour chaque facteur de risque mesurés ont permis de catégoriser les participants considérés à risque ou en santé. Les pointages des facteurs de risque égaux ou inférieurs à 0 sur l'échelle du SF ont été catégorisés « *santé* » et ceux égaux ou supérieurs à 1 ont été catégorisés « à risque ». Ensuite, l'addition des pointages de tous les facteurs de risque a permis d'obtenir le pourcentage de risque de développer une maladie cardiovasculaire sur 10 ans à l'aide du SF. Lorsque le total est de moins de 10 points, ceci correspond à un faible risque de maladies cardiovasculaires sur 10 ans (< 10 %). Nous les avons donc catégorisés « *santé* ». Les pointages de 10 points et plus étant associés à un risque modéré ou élevé ($\geq 10\%$) ont été catégorisés « à risque ». Finalement, l'âge des participants a initialement été extrapolé à 30 ans, c'est-à-dire que l'âge cardiovasculaire a été estimé lorsque le patient aura 30 ans si aucun changement n'est apporté. Cette extrapolation était nécessaire considérant que le SF permet d'établir l'âge cardiovasculaire qu'à partir de 30 ans. Les résultats de calcul de l'âge cardiovasculaire ont été codés « *santé* » chez ceux

ayant obtenu une estimation de l'âge cardiovasculaire correspondant à leur âge ou plus jeune et « *à risque* » chez ceux ayant obtenu une estimation de l'âge cardiovasculaire plus vieux que leur âge.

Afin de comparer les résultats des femmes et des hommes, nous avons d'abord vérifié le respect des postulats de normalité des distributions en analysant si les scores d'asymétrie et d'aplatissement des distributions excédaient les valeurs critiques suggérées par Tabachnik et Fidell.³² Les analyses préliminaires révèlent des niveaux très élevés d'asymétrie en ce qui a trait aux mesures de capacité aérobie, d'aptitudes musculosquelettiques et de composition corporelle, et ce, autant chez les femmes que chez les hommes. Pour comparer les scores selon le sexe, nous avons donc opté pour le test *t* de Student pour échantillons indépendants. Des tests de comparaisons sur des proportions ont aussi été effectués (khi-deux; χ^2) afin de vérifier si la proportion de collégiens qui atteignent les standards de condition physique santé (par rapport à celle de ceux qui ne l'atteignent pas) varie en fonction du sexe des participants. Pour l'objectif 2 de l'étude, nous avons également effectué des moyennes et écart-types ainsi que des pourcentages (proportions). Les tests de comparaisons sur les proportions pour la catégorie « à risque » versus la catégorie « santé » a permis de vérifier si la prévalence des participants dans la catégorie « à risque » variait selon le sexe. Pour le 3^e objectif, nous avons comparé les moyennes obtenues pour chaque indicateur de condition physique à l'aide du test *t* de Student pour échantillons indépendants au regard de l'âge cardiovasculaire catégorisé, afin de vérifier si le niveau de condition physique diffère selon l'estimation de l'âge cardiovasculaire déterminé à l'aide du SF.

Résultats

Caractéristiques de l'échantillon

Au total, 207 étudiants collégiaux ont participé à l'étude. Le tableau 1 présente les caractéristiques des participants. L'échantillon est composé de 40 % d'hommes ($n = 83$), et de 60 % de femmes ($n = 124$). L'âge varie entre 17 et 29 ans ($19,3 \pm 2,1$ ans) et la moyenne d'âge des femmes ($19,2 \pm 1,9$ ans) et des hommes ($19,5 \pm 2,3$ ans) est similaire ($p = 0,228$). Tel que l'indique le tableau 1, les hommes ont un profil anthropométrique différent de celui des femmes (taille, poids et CT : $p < 0,01$).

Tableau 1. Caractéristiques de l'échantillon.

Variable	Total N=207	Femmes N= 124	Hommes N= 83	Test t de <i>Student</i>
Âge (années)	$19,3 \pm 2,1$	$19,2 \pm 1,9$	$19,5 \pm 2,3$	1,21
Taille (m)	$1,7 \pm 0,1$	$1,6 \pm 0,1$	$1,8 \pm 0,1$	16,07**
Poids (kg)	$68,6 \pm 17,3$	$62,7 \pm 13,6$	$77,4 \pm 18,6$	6,06**
IMC (kg/m^2)	$23,9 \pm 4,8$	$23,1 \pm 4,6$	$24,3 \pm 5,3$	1,54 ^{ns}
Circonférence de taille (cm)	$81,9 \pm 14,1$	$78,5 \pm 12,3$	$86,4 \pm 15,5$	3,89**

* $p < 0,05$, ** $p < 0,001$

Objectif 1 : Condition physique et santé des participants. Le tableau 2 présente les statistiques descriptives pour chacun des déterminants de la condition physique. Les femmes ont des scores significativement inférieurs aux hommes pour la capacité aérobie ($36,9 \pm 4,3$ vs. $43,6 \pm 7,1$ ml O₂/kg/min.; $p < 0,01$), l'endurance des membres supérieurs (10 ± 6 vs. 22 ± 12 rép.; $p < 0,01$), l'endurance des abdominaux (37 ± 12 vs. 43 ± 15 rép.; $p = 0,003$), la force de préhension ($57,1 \pm 10,8$ vs. $93,2 \pm 22,9$ kg; $p < 0,001$) et la CT ($78,6 \pm 12,2$ vs. $86,7 \pm 15,4$ cm; $p < 0,001$). Toutefois, les participants présentent des composantes « à risque » au niveau de plusieurs déterminants de leur condition physique, et ce, autant pour les femmes que pour les hommes. La proportion de femmes (69 % [n=86]) et d'hommes (70 % [n=58]) qui se trouvent dans la catégorie « à risque » est relativement élevée, en ce qui a trait à la capacité aérobie. De plus, la proportion de femmes (59 % [n=73]) qui se trouvent dans la catégorie « à risque » est élevée en ce qui concerne la force de préhension. Finalement, les proportions de participants qui présentent un profil « santé » dans les autres indicateurs de condition physique sont similaires chez les femmes et les hommes, les différences étant non significatives.

Tableau 2. Profil de condition physique des participants : comparaisons selon le sexe.

Déterminant	Total N=207	Femmes N=124	Hommes N=83	Test <i>t</i>	À risque			Santé			χ^2
					Total	Femmes	Hommes	Total	Femmes	Hommes	
Capacité aérobie max. (ml/kg/min)	39,58 ± 6,5	36,9 ± 4,3	43,6 ± 7,1	8,21**	70 %	69 %	70 %	30 %	31 %	30 %	0,03 ^{ns}
Aptitudes musculosquelettiques											
– Endurance MS (rép.)	14,53 ± 10,7	10 ± 6	22 ± 12	8,18**	30 %	32 %	30 %	70 %	68 %	70 %	0,09 ^{ns}
– Endurance abdominaux (rép.)	39,55 ± 13,5	37 ± 12	43 ± 15	2,99**	4 %	2 %	8 %	96 %	98 %	92 %	3,78 ^{ns}
– Force de préhension (kg)	71,17 ± 19,5	57,1 ± 10,8	93,2 ± 22,9	15,02**	55 %	59 %	47 %	45 %	41 %	53 %	2,84 ^{ns}
Composition corporelle											
– IMC (kg/m ²)	23,54 ± 4,9	23,1 ± 4,6	24,3 ± 5,3	1,54 ^{ns}	26 %	23 %	33 %	74 %	77 %	67 %	2,48 ^{ns}
– CT (cm)	81,7 ± 14,1	78,6 ± 12,2	86,7 ± 15,4	4,07**	16 %	17 %	14 %	84 %	83 %	86 %	0,34 ^{ns}

MS : membres supérieurs, IMC : indice de masse corporelle, CT : circonférence de taille.

**p* < 0,05 ; ** *p* < 0,01, ns : non-significatif

*Objectif 2 : Risque de maladies cardiovasculaires à partir du SF.*²¹ Pour cette phase de l'étude, l'échantillon (n = 76) comportait 56 femmes et 20 hommes dont les résultats sont présentés au tableau 3. En ce qui concerne l'estimation du risque de maladies cardiovasculaires sur 10 ans, la totalité des participants ont un pourcentage de risque se situant dans la zone « santé » (100 % [n=76]) avec des pourcentages moyens de $0,8 \pm 0,9\%$ chez les femmes et de $2,4 \pm 1,3\%$ chez les hommes. Au niveau de l'âge cardiovasculaire, l'âge minimal calculé par l'échelle de Framingham étant de 30 ans, les résultats situent la majorité des participants dans la zone « santé » (80 % chez les femmes [n=45] et 60 % chez les hommes [n=12]) avec des âges moyens $30,6 \pm 3,3$ ans chez les femmes et de $31,5 \pm 3,6$ ans chez les hommes. Il faut préciser qu'il s'agit de l'âge cardiovasculaire que les participants auraient à 30 ans s'ils ne changeaient pas de profil, c'est-à-dire s'ils avaient les mêmes valeurs pour les facteurs de risque. À l'inverse, 20 % (n=11) des femmes affichent un âge cardiovasculaire dans la zone « à risque », c'est-à-dire plus élevé que leur âge chronologique, alors que 40 % des hommes (n=8) affichent un âge cardiovasculaire plus élevé que leur âge chronologique. Finalement, pour ce qui est de la dernière étape du score, en utilisant le pourcentage de risque de l'étape 2, le niveau de risque de développer une maladie cardiovasculaire sur 10 ans de l'ensemble des participants (100 % [n=76]) est évalué à faible (< 10 %). Des différences significatives entre les sexes sont observées au niveau des résultats de pression artérielle systolique, de cholestérol HDL, cholestérol total, de tabagisme, du pointage et du pourcentage de risque.

Tableau 3. Facteurs de risque cardiovasculaire selon le sexe (n=76).

Déterminant	Total N=76	Femmes N=56	Hommes N=20	Test <i>t</i>	À risque			Santé			χ^2
					Total	Femmes	Hommes	Total	Femmes	Hommes	
PA systolique (mm Hg)	119 ± 13,1	115,6 ± 11,3	125,2 ± 13,3	5,505**	19 %	12 %	28 %	81 %	88 %	72 %	9,03*
Cholestérol total (mmol/L)	1,83 ± 0,9	4,6 ± 0,9	4,0 ± 0,9	2,481*	57 %	66 %	30 %	43 %	34 %	70 %	7,81*
Cholestérol HDL (mmol/L)	1,3 ± 0,5	1,4 ± 0,5	1,0 ± 0,3	4,031*	79 %	73 %	95%	21 %	27 %	5 %	4,21 ^{ns}
Tabagisme (oui / non)	N/A	N/A	N/A	N/A	6 %	2 %	12 %	94 %	98 %	88 %	7,68*
Profil diabétique (oui / non)	N/A	N/A	N/A	N/A	1 %	1 %	0 %	99 %	99 %	100 %	0,01 ^{ns}
Antécédents familiaux de MCV (oui / non)	N/A	N/A	N/A	N/A	13 %	13 %	13 %	87 %	87 %	87 %	0,005 ^{ns}
Pourcentage de risque (%)	1,25 ± 1,2	0,8 ± 0,9	2,4 ± 1,3	5,759**	0 %	0 %	0 %	100 %	100 %	100 %	N/A
Âge CV ¹ (années)	30,9 ± 3,4	30,6 ± 3,3	31,5 ± 3,6	0,939 ^{ns}	26 %	20 %	40 %	74 %	80 %	60 %	4,127 ^{ns}

¹ L'âge cardiovasculaire (Âge CV) est une extrapolation de l'âge lorsque le patient aura 30 ans si aucun changement n'est apporté.

PA : pression artérielle, MCV : maladies cardiovasculaires.

* p < 0,05 ; ** p < 0,01, ns : non-significatif.

N/A : non-applicable.

Objectif 3 : Comparaisons entre déterminants de condition physique et estimation de l'âge cardiovasculaire. Les analyses de variances ont permis de vérifier si l'âge cardiovasculaire estimé à l'aide du SF est associé aux différents déterminants de la condition physique. Tel que l'indique le tableau 4, les résultats démontrent que la capacité aérobie ne varie pas en fonction de la catégorie d'âge cardiovasculaire estimé ($39,4 \pm 6,7$ vs. $39,1 \pm 6,7$ ml O₂/kg/min; $p = 0,123$). La même observation est également faite pour ce qui est des aptitudes musculosquelettiques, soit l'endurance des membres supérieurs ($12,4 \pm 9,1$ vs $15,1 \pm 10,3$ rép., $p = 0,723$), l'endurance des abdominaux ($40,1 \pm 17,0$ vs. $40,8 \pm 18,6$ rép., $p = 0,551$) et la force de préhension ($67,8 \pm 18,5$ vs. $76,7 \pm 23,8$ kg, $p = 0,317$). Toutefois, la composition corporelle serait différente selon la catégorie d'âge cardiovasculaire estimé. En ce sens, les participants qui ont un âge cardiovasculaire estimé plus élevé que leur âge chronologique, donc dans la catégorie « à risque », affichent un IMC et une CT supérieurs aux autres participants (IMC : $23,3 \pm 4,0$ vs. $28,0 \pm 7,6$; $p = 0,003$ et CT : $79,7 \pm 10,0$ vs. $90,6 \pm 18,4$ cm; $p = 0,008$).

Tableau 4. Comparaison des déterminants de la condition physique selon la catégorie d'âge cardiovasculaire estimé (n=76).

Déterminants	Catégories d'âge CV ¹		Test t de Student
	Santé n=57	À risque n=19	
Capacité aérobie max. (ml O ₂ /kg/min)	39,4 ± 6,7	39,1 ± 6,7	0,22 ^{ns}
Aptitudes musculosquelettiques			
– Endurance du MS (rép.)	12,4 ± 9,1	15,1 ± 10,3	0,99 ^{ns}
– Endurance abdominaux (rép.)	40,1 ± 17,0	40,8 ± 18,6	0,64 ^{ns}
– Force de préhension (kg)	67,8 ± 18,5	76,7 ± 23,8	1,61 ^{ns}
Composition corporelle			
– IMC (kg/m ²)	23,3 ± 4,0	28,0 ± 7,6	2,45 ^{**}
– CT (cm)	79,7 ± 10,0	90,6 ± 18,4	2,35 ^{**}

MS : membre supérieur, IMC : indice de masse corporelle, CT : circonférence de taille. ** $p \leq 0,01$

¹L'âge cardiovasculaire (âge CV) est une extrapolation de l'âge lorsque le patient aura 30 ans si aucun changement n'est apporté.

DISCUSSION

D'abord, pour ce qui est du premier objectif, les résultats ont permis d'observer que, selon les normes établies par la SCPE⁶ et *Fitnessgramm*,²⁵ qu'une majorité des étudiants collégiaux québécois, c'est-à-dire plus de 50 %, présenteraient une condition physique dite « à risque » en ce qui concerne les déterminants de condition physique suivant: la capacité aérobie et la force de préhension. Ensuite, la proportion de femmes (69 %) et d'hommes (70 %) qui se retrouvent dans la catégorie « à risque » est élevée pour ce qui est de la capacité aérobie. Les impacts d'une capacité aérobie adéquate sur toutes les causes de mortalité sont pourtant bien connus scientifiquement.³ La capacité aérobie est l'une des variables physiologiques les plus largement étudiées et est devenue un prédicteur puissant et indépendant de la mortalité toutes causes confondues et de la mortalité liée à une maladie spécifique.³ Les preuves qui soutiennent son utilisation à des fins de pronostic de maladies cardiovasculaires sont si considérables que *l'American Heart Association* a récemment recommandé l'évaluation systématique de la capacité aérobie à titre de signe vital en clinique.^{3,33} Selon la littérature, elle serait d'ailleurs un prédicteur plus puissant de la morbidité et mortalité que les facteurs de risque traditionnels de maladies cardiovasculaires comme le tabagisme, le cholestérol, l'hypertension artérielle et le diabète.³³ À la lumière des résultats de cette étude, la capacité aérobie devrait à la fois être prise en compte dans l'évaluation et la prévention des maladies cardiovasculaires, notamment en milieu scolaire. De plus, la proportion de femmes (59%) qui se retrouvent dans la catégorie « à risque » est également élevée en ce qui concerne la force de préhension. Selon la littérature scientifique, ce déterminant de la condition

physique serait lui aussi fortement associé à une santé cardiovasculaire optimale s'il se situe à un niveau favorable.³⁴ En fait, une meilleure force de préhension serait associée à une meilleure structure et fonction cardiaque, caractéristiques associées à un plus faible risque d'évènements cardiovasculaires.³⁴ En ce sens, l'importance d'avoir et de maintenir un niveau suffisant de condition physique dès un jeune âge est considérable et fondé scientifiquement, puisqu'à la fois la capacité aérobie, la force musculaire et la composition corporelle auront un impact sur la santé cardiovasculaire future.⁹ Une condition physique plus élevée et son amélioration au début de l'âge adulte seraient d'ailleurs associées favorablement à de faibles risques de développer une maladie cardiovasculaire et de mortalité.³⁵ Des efforts réguliers pour maintenir et améliorer la condition physique, et plus spécifiquement la capacité aérobie, au cours de la vie adulte, devraient donc jouer un rôle essentiel dans la prévention des maladies cardiovasculaires.³⁵

Toujours en ce qui concerne la condition physique, les participants présentent un IMC chevauchant les catégories de poids normal (18,5 à 24,9 kg/m²) et d'embonpoint (25,0 à 29,9 kg/m²). Pour ce qui est de la CT, les résultats des participants couvrent également les catégories de risque moindre et accru (femmes > 88 cm et hommes > 102 cm) de développer des problèmes de santé tels que le diabète de type 2, les maladies cardiovasculaires et l'hypertension artérielle. Si on compare selon le sexe, les résultats de l'IMC et de la CT sont plus élevés chez les hommes que chez les femmes. L'embonpoint et une CT élevée augmenteraient les risques de diabète de type 2, de dyslipidémie, de maladies cardiovasculaires, d'ostéoartrite, d'accident vasculaire cérébral et de certains cancers.³⁶ Ainsi, la gestion optimale du poids et de la CT par la pratique de l'activité

physique et l'alimentation saine devraient continuer d'être mis de l'avant chez les jeunes afin de prévenir le développement futur de maladies de tous genres, mais aussi de nature cardiovasculaire.

Ensuite, si on analyse l'évolution des collégiens québécois dans le temps en comparant les résultats de cette étude avec ceux de Chiasson,^{18,37} les constats laissent présager une constante détérioration de la condition physique et de la composition corporelle. De 2004 à 2019, on observe une diminution de la capacité aérobie maximale plus importante chez les hommes, passant de $37,1 \pm 4,3$ à $36,9 \pm 4,3$ ml O₂/kg/min chez les femmes et de $48,0 \pm 4,8$ à $43,6 \pm 7,1$ ml O₂/kg/min chez les hommes.¹⁸ En ce qui a trait à la composition corporelle, l'IMC a augmenté chez les deux sexes, soit de $22,4 \pm 3,6$ à $23,1 \pm 4,6$ kg/m² chez les femmes et de $22,7 \pm 3,8$ à $24,3 \pm 5,3$ kg/m² chez les hommes.³⁹ C'est du côté de la CT que l'augmentation est la plus marquée, particulièrement chez les hommes avec $77,7 \pm 10,3$ à $86,7 \pm 15,4$ cm et $73,3 \pm 9,3$ à $78,6 \pm 12,2$ cm chez les femmes.³⁷ Toutefois, l'endurance des abdominaux et la force de préhension semblent avoir légèrement augmentées, et ce, autant chez les femmes que chez les hommes, ainsi que l'endurance des membres supérieurs (pompes) chez les hommes seulement.¹⁸ Il faut toutefois noter que les mesures de condition physique peuvent ne pas avoir été effectuées totalement dans les mêmes conditions selon les différentes études et que ces données ne sont pas fondamentalement comparables. Ainsi, même si certains déterminants de la condition physique des jeunes ne sont pas considérés « à risque » à l'heure actuelle, ils continuent tout de même de diminuer depuis les 15 dernières années.

De plus, pour ce qui est du 2^e objectif, le pourcentage de risque de maladies cardiovasculaire sur 10 ans est évalué comme étant « santé » chez l'ensemble des femmes et des hommes. Ainsi, les résultats démontrent que les participants ont un faible risque (<10 %). de maladies cardiovasculaires sur 10 ans. Finalement, 20 % des femmes et 40% des hommes présenteraient un âge cardiovasculaire supérieur à leur âge chronologique à l'âge de 30 ans si aucun changement n'est apporté. Or, des proportions considérables de ces jeunes présentent des facteurs de risque influençant leur âge cardiovasculaire. Cet outil de prévention et de dépistage est celui qui est le plus utilisé chez la population canadienne et permet d'estimer les risques auxquels les individus sont personnellement exposés.²¹ Chez les adultes, les maladies cardiovasculaires, y compris les maladies coronariennes et les accidents vasculaires cérébraux, sont les premières causes de mortalité dans le monde et parmi les principales causes de décès au Canada.³⁸ Si l'on considère qu'une proportion considérable des collégiens présenterait un âge cardiovasculaire supérieur à leur âge chronologique à l'âge de 30 ans, il y a lieu de s'inquiéter fortement pour leur profil cardiovasculaire à long terme s'il y a maintien des habitudes de vie associés aux facteurs de risque de maladies cardiovasculaires. Malgré le fait que certains peuvent sembler asymptomatiques à l'aube de l'âge adulte, plusieurs facteurs de risque peuvent potentiellement avoir un effet synergique sur la morbidité et la mortalité par maladies cardiovasculaires dans le futur.³⁹ Les interventions en prévention de la santé devraient donc s'intéresser aux habitudes de vie qui influencent le développement des facteurs de risque modifiables à un stade précoce de la vie, puisqu'elles peuvent retarder le développement des maladies cardiovasculaires.³⁹ La

prévention du tabagisme, la gestion du poids, la promotion de l'activité physique et d'une saine alimentation devraient donc être mises de l'avant chez les jeunes adultes comme chez les adolescents. En revanche, le SF permet d'évaluer le risque de maladies cardiovasculaires en se basant sur des facteurs de risque traditionnels seulement, alors que d'autres instruments permettent d'évaluer le risque cardiométabolique global d'une personne avec des facteurs de risque non-traditionnels. Le syndrome métabolique par exemple, considère d'abord la CT ainsi que d'autres facteurs de risque tels que l'hyperglycémie, le taux de triglycérides élevé, taux de cholestérol HDL bas et l'hypertension artérielle.⁴⁰ Ces facteurs sont d'ailleurs associés aux habitudes de vie tels que l'activité physique et l'alimentation. Cependant, si l'on se réfère aux résultats de cette étude, ce ne sont pas seulement les facteurs de risque qui devraient avoir une place de choix en prévention de la santé cardiovasculaire, mais aussi la condition physique, plus particulièrement la capacité aérobie et la composition corporelle.

Finalement, les analyses en lien avec le 3^e objectif indiquent que l'estimation de l'âge cardiovasculaire serait supérieure en présence d'un IMC et d'une CT élevés, mais pas nécessairement en présence d'une condition physique qualifiée à risque. Les résultats de cette étude suggèrent donc que l'âge cardiovasculaire estimé chez les jeunes s'explique davantage par leur composition corporelle que par leur capacité aérobie, ce qui semble à première vue diverger des résultats de recherches antérieures.³³ Les données probantes stipulent qu'un niveau élevé de capacité aérobie à la base ou une amélioration au début de l'âge adulte serait associé favorablement à un faible risque de maladies cardiovasculaires et de mortalité.³² Pourtant, dans l'étude actuelle, les déterminants de la

condition physique ne sont pas associés à l'âge cardiovasculaire, possiblement parce que le SF est limité dans l'évaluation du risque de maladies cardiovasculaires chez une jeune population en plus de se limiter aux facteurs de risque traditionnels. Il faudrait avoir une échelle d'évaluation du risque plus adaptée qui tient compte des facteurs prédictifs propres aux jeunes, comme par exemple la capacité aérobie. L'étude CATCH a démontré que malgré l'adoption de comportements santé dans les écoles dès un jeune âge, ces changements ne se sont pas traduits par une modification significative des facteurs de risque à cette période spécifique.⁴¹ À la lumière de ces résultats, il est à se demander si le fait d'évaluer les habitudes de vie plutôt que l'âge cardiovasculaire ne serait pas plus pertinent chez les jeunes, puisque celui-ci découle des facteurs de risque traditionnels seulement. Or, les facteurs de risque se situent encore dans les cibles santé pour la grande majorité des collégiens. En effet, si l'on analyse simplement les facteurs de risque traditionnels inclus dans le SF, 100 % des participants sont à risque faible (<10%) de développer une maladie cardiovasculaire sur 10 ans. Par contre, plusieurs participants présentent une condition physique et plus particulièrement une capacité aérobie inférieure à la cible santé. Ces variables sont grandement influencées par les habitudes de vie, dont la pratique régulière d'activités physiques. La littérature démontre d'ailleurs que la capacité aérobie est un meilleur prédicteur de santé cardiovasculaire en général et qu'une capacité aérobie élevée est associée à une diminution du risque cardiovasculaire.^{33,42-45}

La présente étude est la première au Québec à analyser à la fois la condition physique des collégiens en lien avec les facteurs de risque cardiovasculaire. Ainsi, la composition corporelle serait ici un facteur évoluant dans le même sens que le risque

cardiovasculaire, malgré le fait qu'elle ne fait pas partie du calcul du SF. Selon une étude réalisée auprès de caucasiens, les mesures combinées de l'IMC et de la CT seraient de meilleurs estimateurs de risque de maladie cardiovasculaire que les autres facteurs de risque tels que le cholestérol sanguin, la pression artérielle, la glycémie et la prise de médicaments pour l'hypertension artérielle et le diabète.⁴⁶ Les données probantes vont dans ce sens en démontrant largement les risques d'un IMC et d'une CT élevés sur la morbidité et la mortalité liées aux maladies cardiovasculaires.⁴⁷ L'IMC est l'indicateur d'obésité le plus couramment utilisé pour catégoriser les adultes en fonction de leurs risques pour la santé, mais celui-ci ne donne pas d'information sur la distribution de la masse adipeuse. La CT, quant à elle, fournit un meilleur aperçu du degré d'obésité abdominale, l'endroit où la masse adipeuse serait la plus dangereuse pour la santé.⁴⁸ Au Canada comme aux États-Unis, les valeurs à la fois de l'IMC et de la CT sont plus élevées à l'heure actuelle que par le passé chez les adultes.^{49,50} Des données récentes rapportent même que cette augmentation de la CT sera associée à une réduction de l'espérance de vie.⁴⁸ Selon les rapports émis par Chiasson, cette tendance se manifeste également chez les jeunes et plus précisément chez les collégiens, puisque, comme mentionné précédemment, l'IMC et la CT ne cessent d'augmenter depuis 1981.³⁷ Ainsi, la composition corporelle des étudiants au collégial tendrait de plus en plus vers le surpoids, ce qui converge avec les résultats de cette présente étude. Toutefois, si les adultes en surpoids semblent avoir un risque plus élevé de maladies cardiovasculaires que ceux qui ont un poids normal, cela peut être dû à un niveau d'activité physique plus faible.⁵¹ Selon le paradigme « *fat but fit* », les adultes en surpoids, mais physiquement actifs, auraient un

risque similaire de développer des maladies cardiovasculaires par rapport à ceux qui ont un poids normal mais ne sont pas physiquement actifs.⁵² Par conséquent, l'activité physique pourrait contribuer à atténuer les conséquences associées au surpoids.⁵³ Le niveau d'activité physique reste donc un élément essentiel à considérer dans la prévention et la prise en charge des maladies cardiovasculaires.

Même si les résultats de la présente étude ne les ont pas explicitement démontrés, les bénéfices d'un niveau de condition physique adéquat sur la santé sont clairement élucidés par la littérature scientifique et devraient continuer d'être mis de l'avant, particulièrement chez les jeunes. En effet, les travaux de Ruiz ont largement démontrés les bienfaits d'une bonne condition physique sur la santé, et ce, de l'enfance jusqu'à l'âge adulte.^{54,55} Les résultats de cette étude sur la condition physique liée à la santé démontre que (1) des niveaux plus élevés de capacité aérobie à l'enfance et à l'adolescence sont associés à un profil cardiovasculaire plus optimal plus tard dans le futur; (2) l'amélioration de la force musculaire de l'enfance à l'adolescence est associée négativement à des changements dans l'adiposité générale, et (3) une composition corporelle plus optimale à l'enfance et à l'adolescence est associée à une meilleure santé cardiovasculaire plus tard dans la vie.⁵⁴ Plus spécifiquement, une capacité aérobie plus élevée à l'adolescence serait fortement associée à de meilleurs indicateurs de santé cardiovasculaire dans le futur, notamment en ce qui a trait au taux de cholestérol sanguin et à la pression artérielle.⁵⁵ Une VO_{2max} de 43,8 ml O_2 /kg/min chez les hommes et de 34,6 ml O_2 /kg/min chez les femmes serait le niveau de capacité aérobie associé à un profil de santé cardiovasculaire optimal chez les adolescents.⁵⁵ Ainsi, en considérant les résultats de la présente étude, il est à se

demander si les effets néfastes d'une faible capacité aérobie et d'une composition corporelle à risque pourraient se manifester seulement plus tardivement en âge sur la santé des individus. Les jeunes collégiens étant âgés de 20 ans en moyenne, les facteurs de risque cardiovasculaire restent tout de même majoritairement dans les valeurs cibles pour le moment. Cependant, d'autres indicateurs objectifs de la santé cardiovasculaire, dont la capacité aérobie et la composition corporelle laissent présager des profils inquiétants pour le futur.

Limites et futures recherches

Malgré sa portée scientifique, cette étude présente certaines limites. Bien que le nombre de participants atteigne le nombre souhaité dans le cadre de cette étude, le présent échantillon reste tout de même de petite taille, ce qui nous limite sur le fait que les résultats soient généralisables, particulièrement en ce qui a trait à la phase 2 de l'étude dans laquelle les facteurs de risque, tel que le taux de cholestérol et la pression artérielle, ont pu être mesurés que chez une partie de l'échantillon. Bien que l'échantillon de la population obtenu fût suffisant pour les fins de la présente recherche, il serait intéressant de considérer la possibilité d'effectuer les mesures sur des échantillons de plus grande taille et provenant de différents établissements, afin de procurer une meilleure validité externe de l'étude. Dans la conception de futures recherches, il serait pertinent de prévoir d'autres alternatives logistiques afin d'obtenir ces résultats à plus grande échelle. Également, cette étude ne présente pas toutes les données qui peuvent influencer la santé cardiovasculaire d'une population. En effet, des données utilisées dans d'autres outils de dépistage (par exemple : la glycémie à jeun, l'anxiété et la dépression ainsi que les habitudes

alimentaires) auraient également été des informations pertinentes à avoir dans le cadre de cette étude. Dans le scénario actuel, seulement les facteurs de risque du calcul du SF ont été retenus puisqu'ils sont facilement administrables dans un contexte scolaire. À cet égard, les futures études dans ce champ d'intérêt devraient ajouter à leurs analyses les différents éléments provenant des indicateurs de santé cardiovasculaire de l'ACSM⁵⁶ et de Mon Bilan Santé⁵⁷, ainsi que les indicateurs de santé cardiovasculaire idéaux présentés par les études de Loyd et al.⁵⁸ et de Ruiz et al.⁵⁴

Ensuite, l'adaptation en lien avec l'âge réel des participants qui a été fait du SF dans le cadre de l'étude, c'est-à-dire d'extrapoler l'âge des participants à 30 ans, ne permet pas d'établir des conclusions entre les indicateurs de santé et l'estimation du risque de maladies cardiovasculaires des participants. À l'heure actuelle, il n'existe pas d'outil s'adressant à une clientèle de moins de 30 ans. L'apparition des facteurs de risque cardiovasculaire traditionnels qui pourraient être problématiques pour la santé apparaissent habituellement plus tard en âge. Ainsi, les données recueillies permettent seulement de conclure que les jeunes pourraient afficher un profil à risque dans le futur, puisque certains d'entre eux présentent déjà des caractéristiques excédant leur âge « s'ils avaient 30 ans présentement. » Les chercheurs dans le domaine de la santé devraient développer un outil de prédiction du risque de développer une maladie cardiovasculaire destiné aux moins de 30 ans avec des facteurs de risque pour un dépistage plus précoce des maladies cardiovasculaires. Une étude longitudinale serait une bonne façon de cibler des variables spécifiques et adaptées particulièrement à cette clientèle.

De plus, lors des prises de mesure de la pression artérielle, une seule taille de brassard était à la disposition de l'équipe de recherche. Ainsi, il est possible que les valeurs de certains participants aient été biaisées par un brassard trop grand ou trop petit. En effet, un brassard mal ajusté peut influencer les résultats de la mesure de pression artérielle. Dans la réalisation d'éventuelles recherches, l'acquisition de plusieurs tailles de brassard serait tout à fait valable pour contrôler davantage la validité des résultats.

Le moment où la collecte des données a été effectuée a également pu interférer avec les résultats de condition physique des étudiants et s'avère une limite de l'étude. Par exemple, si quelqu'un pratique un sport l'été seulement, il arrivera plus en forme à la session d'automne qu'à l'hiver, ce qui a un impact sur l'évaluation de sa condition physique. Cet aspect est à considérer dans les résultats de la présente recherche et des futurs projets dans le domaine.

Finalement, la présente étude a mis de l'avant l'importance d'avoir et de maintenir un niveau d'activité physique suffisant pour avoir des bénéfices santé, mais ne tient pas compte des comportements sédentaires. Le temps de sédentarité est une composante de plus en plus étudiée scientifiquement dû à sa forte association avec un risque accru de diabète, de maladies cardiovasculaires et de mortalité cardiovasculaire de toutes causes confondues.¹² Selon Després, les recherches et les interventions dans le domaine de la prévention des maladies cardiovasculaires devaient donc cibler les deux dimensions du niveau global d'activité physique, c'est-à-dire à la fois 1) une augmentation de la pratique d'activités physiques et 2) une réduction de la sédentarité.³³

Conclusion

Cette étude a permis de recueillir des données objectives sur la santé cardiovasculaire des jeunes collégiens, ce qui n'avait pas été exploré dans des études antérieures au Québec. Les résultats de cette étude ont démontré que le niveau de condition physique d'une majorité de jeunes est préoccupant en ce qui a trait à plusieurs déterminants, dont la capacité aérobie et la force de préhension. Les participants de cette étude ont, en revanche, un faible risque de développer des maladies cardiovasculaires sur une période de 10 ans lorsqu'évalué à l'aide du score de risque de Framingham. Malgré ce faible risque, environ le tiers des participants auraient un âge cardiovasculaire supérieur à leur âge chronologique lorsqu'ils auront 30 ans si aucun changement n'est apporté. En outre, l'IMC et la CT semblent avoir un lien avec l'estimation de l'âge cardiovasculaire. Ainsi, l'évaluation de la composition corporelle des jeunes adultes pourrait donner un aperçu du risque de développer une maladie cardiovasculaire après l'âge de 30 ans. Les habitudes de vie qui influencent la condition physique, et plus particulièrement la composition corporelle, pourraient donc avoir un impact significatif sur la santé à long terme des collégiens. Afin de prévenir le développement futur de maladies cardiovasculaires, il faut miser d'abord et avant tout sur l'adoption de saines habitudes de vie, dont la pratique régulière de l'activité physique. En effet, ce comportement permet de maintenir ou développer une meilleure condition physique dès le début de l'âge adulte et ainsi prévenir le développement de facteurs de risque cardiovasculaire qui pourraient survenir plus tard dans la vie.

RÉFÉRENCES

1. Warburton DE, Bredin SS. Health benefits of physical activity: a systematic review of current systematic reviews. *Current Opinion in Cardiology*. 2017;32(5):541-556.
2. Xu C, Furuya-Kanamori L, Liu Y, Færch K, Aadahl M, Seguin RA, et al. Sedentary Behavior, Physical Activity, and All-Cause Mortality: Dose-Response and Intensity Weighted Time-Use Meta-analysis. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2019;20(10):1206-1212.
3. Harber MP, Kaminsky LA, Arena R, Blair SN, Franklin BA, Myers J, et al. Impact of cardiorespiratory fitness on all-cause and disease-specific mortality: advances since 2009. *Progress in cardiovascular diseases*. 2017;60(1):11-20.
4. Organisation mondiale de la santé (OMS). *Recommandations mondiales en matière d'activité physique pour la santé*. Genève, Suisse: Organisation mondiale de la santé; 2010.
5. Blair SN, Cheng Y, Holder JS. Is physical activity or physical fitness more important in defining health benefits? *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2001;33(6):S379-S399.
6. Société canadienne de physiologie de l'exercice (SCPE). *La santé par la pratique d'activités physiques*. Ottawa, Canada : Société canadienne de physiologie de l'exercice; 2013.
7. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, Nieman DC, Swain DP. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2011;43(7):1334-59.
8. US Department of Health and Human Services. *Physical activity guidelines for Americans 2008*. Washington DC, United-States: Centers for Disease Control and Prevention;2008
9. Ruiz JR, Castro-Piñero J, Artero EG, Ortega FB, Sjöström M, Suni J, et al. Predictive validity of health-related fitness in youth: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*. 2009;43(12):909.
10. Katzmarzyk PT, Janssen I. The economic costs associated with physical inactivity and obesity in Canada: an update. *Canadian Journal of Applied Physiology*. 2004;29(1):90-115.

11. Lavoie K. *Portrait de santé des jeunes québécois âgés de 15 à 24 ans* [Health portrait of young Quebecers aged 15 to 24]. Montréal, Canada: Fédération des cégeps; 2010.
12. Wilmot EG, Edwardson CL, Achana FA, Davies MJ, Gorely T, Gray LJ, et al. Sedentary time in adults and the association with diabetes, cardiovascular disease and death: systematic review and meta-analysis. *Diabetologia*. 2012;11:2895-2905.
13. Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *The Lancet*. 2012;380(9838):219-229.
14. World Health Organization. *Global Health Risks : Mortality and Burden of Disease Attributable to Selected Major Risks*. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2009.
15. Keating XD, Guan J, Piñero JC, Bridges DM. A meta-analysis of college students' physical activity behaviors. *Journal of American College Health*. 2005;54(2):116-126.
16. Buresh R, Hornbuckle LM, Garrett D, Garber H, Woodward A. Associations between measures of health-related physical fitness and cardiometabolic risk factors in college students. *Journal of American College Health*. 2018;66(8):754-766.
17. Jeunes en forme Canada. *Le Bulletin de l'activité physique chez les jeunes de ParticipACTION* [ParticipACTION's Youth Physical Activity Bulletin]. Toronto, Canada: Jeunes en forme Canada; 2018.
18. Chiasson L. *Analyse des mesures de la condition physique des cégépiens et des cégépiennes*. Rapport de recherche PAREA (PA2002-006) [Analysis of physical fitness measurements for CEGEP students Lévis, Canada: Cégep de Lévis-Lauzon; 2004.
19. Leriche J, Walczak F, Vandercleyen F. La motivation dans le contexte des cours d'éducation physique au collégial [Motivation in the context of college physical education courses] *Centre de documentation collégiale*; 2017.

20. Chiasson L. *Sentiment d'efficacité personnelle, habitudes de vie et niveau de condition physique* [Sense of personal effectiveness, lifestyle habits and fitness level]. Rapport de recherche PAREA (PA2002-006). Lévis, Canada: Cégep de Lévis-Lauzon; 2004.
21. D'Agostino RB, Vasan RS, Pencina MJ, Wolf PA, Cobain M, Massaro JM, et al. General cardiovascular risk profile for use in primary care. *Circulation*. 2008;117(6):743-753.
22. Collège Shawinigan. *Rapport annuel 2017-2018* [Annual Report 2017-2018]. Shawinigan, Canada: Collège Shawinigan; 2018.
23. Lemoyne J, Valois P, Wittman W. Analyzing exercise behaviors during the college years: Results from Latent Growth Curve Analysis. *PloS One*. 2016;11(4):e0154377.
24. Lemoyne J, Valois P, Guay F. Physical self-concept and participation in physical activity in college students. *Medicine and science in sports and exercise*. 2015;47(1):142-150.
25. Welk G, Meredith MD. *Fitnessgram and activitygram test administration manual-updated*. 4th ed. Dallas, TX : Human Kinetics; 2010.
26. Léger L, Boucher R. An indirect continuous running multistage field test: the Université de Montreal track test. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences*. 1980;5:77-84.
27. Anderson TJ, Grégoire J, Pearson GJ, Barry AR, Couture P, Dawes M, et al. 2016 Canadian Cardiovascular Society Guidelines for the management of Dyslipidemia for the Prevention of Cardiovascular Disease in the Adult. *Canadian Journal of Cardiology*. 2016;32(11)-1263-1282.
28. Iyriboz Y, Hearon CM. A proposal for scientific validation of instruments for indirect blood pressure measurement at rest, during exercise, and in critical care. *Journal of Clinical Monitoring*. 1994;10(3):163-177.
29. Cheng HM, Wang KL, Chen YH, Lin SJ, Chen LC, Sung SH, ... & Chen, CH. Estimation of central systolic blood pressure using an oscillometric blood pressure monitor. *Hypertension Research*. 2010;33(6), 592-599.
30. Williams AD, Ahuja KD, Brickwood K & Fell JW. Evaluation of the Cardiochek portable whole blood analyser for use in the fitness industry. *Journal of Exercise Physiology*, 2011;14(6), 62-71.

31. Crimmins E, Hu J, Hu P, Huang W, Kim J, Shi Y, et al. *CHARLS Pilot: Blood Based Biomarker Documentation*. Peking, China: Peking University China Center for Economic Research; 2011.
32. Tabachnik G, Fidel L. *Using multivariate statistics*. 4th ed. Boston, United States : Allyn & Baon; 1996.
33. Després JP. Physical activity, sedentary behaviours, and cardiovascular health: when will cardiorespiratory fitness become a vital sign?. *Canadian Journal of Cardiology*, 2016;32(4), 505-513.
34. Beyer SE, Sanghvi MM, Aung N, Hosking A, Cooper JA, Paiva JM, et al. Prospective association between handgrip strength and cardiac structure and function in UK adults. *PloS One*. 2018;13(3):e0193124.
35. Berenson, GS, Srinivasan SR, Bao W, Newman WP, Tracy RE & Wattigney WA. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. *New England Journal of Medicine*, 1998;338(23), 1650-1656.
36. Lau DC, Douketis JD, Morrison KM, Hramiak IM, Sharma AM, Ur E. 2006 Canadian clinical practice guidelines on the management and prevention of obesity in adults and children [summary]. *Canadian Medical Association Journal*. 2007;176(8):S1-S13.
37. Chiasson L. *Analyse des mesures anthropométriques et de la composition corporelle des cégépiens et des cégépiennes* [Analysis of anthropometric measurements and body composition of CEGEPians]. Rapport de recherche PAREA (PA2002-006). Lévis, Canada: Cégep de Lévis-Lauzon; 2004.
38. Agence de la santé publique du Canada. *Système canadien de surveillance des maladies chroniques, fichiers de données soumis par les provinces et les territoires* [Canadian Chronic Disease Surveillance System, data files submitted by provinces and territories]. Ottawa, Canada: Agence de la santé publique du Canada; 2016.
39. Shah RV, Murthy VL, Colangelo LA, Reis J, Venkatesh BA, Sharma R, Abbasi SA, Goff DC, Carr JJ, Rana JS, Terry JG. Association of fitness in young adulthood with survival and cardiovascular risk: the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study. *JAMA Internal Medicine*. 2016;176(1):87-95.

40. Wannamethee, SG, Shaper AG, Lennon L & Morris RW. Metabolic syndrome vs Framingham Risk Score for prediction of coronary heart disease, stroke, and type 2 diabetes mellitus. *Archives of Internal Medicine*. 2005;165(22), 2644-2650.
41. Webber LS, Osganian SK, Feldman HA, Wu M, McKenzie TL, Nichaman M, Lytle LA, Edmundson E, Cutler J, Nader PR, Luepker RV. Cardiovascular risk factors among children after a 212-year intervention—the CATCH study. *Preventive Medicine*. 1996;25(4):432-41.
42. Kodama S, Saito K, Tanaka S, et al. Cardiorespiratory fitness as a quantitative predictor of all-cause mortality and cardiovascular events in healthy men and women: a meta-analysis. *Journal of the American Medical Association*. 2009;301(19):2024-2035.
43. Tanasescu M, Leitzmann MF, Rimm EB, Willett WC, Stampfer MJ, Hu FB. Exercise type and intensity in relation to coronary heart disease in men. *Journal of the American Medical Association*. 2002;288(16):1994-2000.
44. Paffenbarger RS Jr, Hyde RT, Wing AL, Lee IM, Jung DL, Kampert JB. The association of changes in physical-activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men. *New England Journal of Medicine*. 1993;328(8):538-545.
45. Ekelund LG, Haskell WL, Johnson JL, Whaley FS, Criqui MH, Sheps DS. Physical fitness as a predictor of cardiovascular mortality in asymptomatic North American men: the Lipid Research Clinics Mortality Follow-up Study. *New England Journal of Medicine*. 1988;319(21):1379-1384.
46. Zhu S, Heshka S, Wang Z, Shen W, Allison DB, Ross R, Heymsfield SB. Combination of BMI and waist circumference for identifying cardiovascular risk factors in whites. *Obesity Research*. 2004;12(4):633-45.
47. Organisation mondiale de la santé (OMS). *Obésité: prévention et prise en charge de l'épidémie mondiale* [Obesity: prevention and management of the global epidemic]. Genève, Suisse. Organisation mondiale de la santé; 2003.
48. Cecchini M and Vuik S. *The heavy burden of obesity. The Heavy Burden of Obesity: The Economics of Prevention*. Paris, France: OECD Publishing; 2019.
49. Janssen I, Shields M, Craig CL, Tremblay MS. Changes in the obesity phenotype within Canadian children and adults, 1981 to 2007–2009. *Obesity*. 2012;20(4):916-919.

50. Elobeid MA, Desmond RA, Thomas O, Keith SW, Allison DB. Waist circumference values are increasing beyond those expected from BMI increases. *Obesity*. 2007;15(10):2380-2383.
51. Duncan GE. The "fit but fat" concept revisited: population-based estimates using NHANES. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2010;7(1), 7-47.
52. Loprinzi P, Smit E, Lee H, Crespo C, Andersen R & Blair SN. The "fit but fat" paradigm addressed using accelerometer-determined physical activity data. *North American Journal of Medical Sciences*, 2014;6(7), 295-301.
53. Dankel SJ, Loenneke JP & Loprinzi PD. The impact of overweight/obesity duration on the association between physical activity and cardiovascular disease risk: an application of the "fat but fit" paradigm. *International Journal of Cardiology*, 2015;201(C), 88-89.
54. Ruiz JR, Castro-Piñero J, España-Romero V, Artero EG, Ortega FB, Cuenca MM, et al. Field-based fitness assessment in young people: the ALPHA health-related fitness test battery for children and adolescents. *British Journal of Sports Medicine*. 2011;45(6):518.
55. Ruiz JR, Huybrechts I, Cuenca-García M, Artero EG, Labayen I, Meirhaeghe A, et al. Cardiorespiratory fitness and ideal cardiovascular health in European adolescents. *Heart*. 2015;101(10):766-773.
56. Swain DP, Brawner CA, American College of Sports Medicine. *ACSM's resource manual for guidelines for exercise testing and prescription*. 9th ed. Storrs, United States: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 2014.
57. Grover SA, Lowensteyn I, Joseph L, Kaouache M, Marchand S, Coupal L, Boudreau G. Patient knowledge of coronary risk profile improves the effectiveness of dyslipidemia therapy: the CHECK-UP study: a randomized controlled trial. *Archives of Internal Medicine*. 2007;26;167(21):2296-303.
58. Lloyd-Jones DM, Hong Y, Labarthe D, Mozaffarian D, Appel LJ, Van Horn L, Greenlund K, Daniels S, Nichol G, Tomaselli GF, Arnett DK. Defining and setting national goals for cardiovascular health promotion and disease reduction: the American Heart Association's strategic Impact Goal through 2020 and beyond. *Circulation*. 2010;121(4):586-613.

5. DISCUSSION GÉNÉRALE

5.1 Synthèse de l'étude

Pour répondre aux objectifs de ce mémoire, nous avons d'abord décrit le profil de condition physique d'une cohorte de collégiens en mesurant les déterminants de la condition physique par rapport aux normes établies par la SCPE (2013) et *Fitnessgram* (Meredith et Welk, 2010). Ensuite, nous avons estimé les risques de maladies cardiovasculaires à l'aide du SF (D'Agostino, 2008). Finalement, nous avons vérifié les relations entre les déterminants de la condition physique et leur âge cardiovasculaire estimé à l'aide du SF. De ce fait, nous présenterons une synthèse des constats qui ont été observés qui pourront être réinvestis dans des futurs projets de recherche.

D'abord, pour ce qui est du premier objectif, les résultats ont permis d'adhérer à la première hypothèse qui soutenait que les collégiens présentent une faible condition physique de manière générale. La recherche a démontré qu'une majorité des étudiants collégiaux québécois ont une faible condition physique par rapport aux normes établies, notamment en termes de capacité aérobie et de force de préhension. Pourtant, comme mentionné précédemment, les bénéfices de maintenir une capacité aérobie dans les normes ont été clairement démontrés scientifiquement (Després, 2016). Plus spécifiquement, l'exercice de haute intensité engendrerait des adaptations qui favoriseraient la santé cardiovasculaire (Després, 2016), d'autant plus si cet exercice est de type aérobie (Kemi et Wisløff, 2010). En ce qui concerne la force de préhension, elle serait elle aussi associée à une meilleure santé cardiaque, puisqu'un niveau élevé par

rapport à celle-ci diminuerait les risques de maladies cardiovasculaires (Beyer et al., 2018). L'ensemble des résultats de l'étude actuelle concordent directement avec les constats issus des rapports de Chiasson en 2004, ce qui laisse croire à une dégradation continue de la condition physique et de la composition corporelle des collégiens dans les 15 dernières années. L'importance d'avoir et de maintenir un niveau bénéfique de condition physique dès un jeune âge est pourtant considérable et fondé scientifiquement, puisqu'à la fois la capacité aérobie, la force musculaire et la composition corporelle auront un impact sur la santé cardiovasculaire future (Ruiz et al., 2009).

De plus, pour ce qui est du 2^e objectif, les résultats démontrent de façon générale que les participants ont un faible risque de maladies cardiovasculaires sur 10 ans ($< 10\%$) selon le SF (D'Agostino, 2008), ce qui ne permet pas d'adhérer à la deuxième hypothèse de l'étude qui était qu'un certain nombre d'étudiants présentent un niveau de risque modéré de développer une maladie cardiovasculaire. Néanmoins, 20 % des femmes et 40 % des hommes présenterait un âge cardiovasculaire supérieur à leur âge chronologique lorsqu'ils auront 30 ans si aucun changement n'est apporté. Étant donné leur jeune âge, il est possible de croire que les participants de cette étude ont peu de chances de développer des maladies cardiovasculaires dans les 10 prochaines années. Cependant, certains présentent des facteurs de risque affectant l'estimation de leur âge cardiovasculaire et pouvant nuire à leur santé future si aucun changement n'est apporté à leurs habitudes de vie. Malgré la présence d'un risque qualifié de faible, plusieurs comportements néfastes peuvent affecter négativement la morbidité et la mortalité par maladies cardiovasculaires à long terme (Shah et al., 2016). Les adolescents et les jeunes

adultes devraient ainsi être mieux informés et conscientisés aux facteurs de risque modifiables et aux habitudes de vie à adopter pour les prévenir, c'est-à-dire le tabagisme, la gestion du poids, la pratique de l'activité physique et la saine alimentation (Shah et al., 2016).

Finalement, les analyses en lien avec le 3^e objectif permettent d'approuver partiellement la troisième hypothèse qui était que les individus qui ont une faible condition physique sont plus à risque de développer des maladies cardiovasculaires dans le futur. En fait, les résultats suggèrent que l'estimation de l'âge cardiovasculaire n'est pas supérieure en présence d'une capacité aérobie ou des aptitudes musculosquelettiques à risque, mais qu'elle le serait avec un IMC et une CT élevés, et ce, de manière significative. Ces constats diffèrent des résultats de recherches antérieures qui démontrent manifestement que la capacité aérobie est un prédicteur incontestable de santé cardiovasculaire (Kodama et al., 2009). Des différences significatives n'ont pas été observées, possiblement dû à un manque de puissance statistique ou à la façon dont les données ont été recueillies. De plus, le jeune âge des participants et le fait qu'ils soient encore en développement pourraient expliquer que les effets néfastes de leurs habitudes de vie ne soient pas encore observables à cette période de la vie. L'utilisation du SF ne serait peut-être pas indiquée pour cette population et un simulateur de risque cardiovasculaire devrait être développé spécifiquement pour les jeunes. Du moins, malgré le fait qu'ils ne font pas partie du calcul du SF, l'IMC et la CT pourraient être de bons indicateurs de la santé cardiovasculaire à l'âge adulte. Étroitement liée à la composition corporelle, l'obésité constitue un fléau et une menace grandissante partout dans le monde,

chez les enfants comme chez les adultes (OMS, 2003). Cette tendance est également présente chez les collégiens, puisque, comme mentionné précédemment, les travaux de Chiasson (2004a) démontrent que l'IMC et la CT sont en pente ascendante depuis 1981, ce qui converge avec les résultats de cette présente étude. Ainsi, malgré un faible risque de maladies cardiovasculaires estimé sur une période de 10 ans, les résultats laissent présager des profils inquiétants chez les collégiens à plusieurs égards, et ce, pour leur santé à plus long terme.

Par la conception de cette étude, nous avons essayé de représenter le plus fidèlement possible l'ensemble des déterminants de la condition physique des jeunes et leurs facteurs de risque de maladies cardiovasculaires tels que suggérés dans le SF afin d'anticiper leur état de santé cardiovasculaire à l'âge adulte. À notre connaissance, aucune autre étude n'a regardé simultanément jusqu'à présent la condition physique et les facteurs de risque cardiovasculaire chez les collégiens au Québec. Cette étude constitue donc un élément pertinent à une meilleure compréhension des impacts d'une condition physique adéquate et d'une composition corporelle optimale chez les jeunes adultes sur leur santé cardiovasculaire future. Elle démontre l'importance accrue d'une promotion et d'une prise en charge de la santé cardiovasculaire des jeunes. Les systèmes de santé et d'éducation, ainsi que les praticiens dans le domaine devraient agir en ce sens à titre préventif chez cette clientèle. Cette prévention serait facilement dispensable dans le cadre des cours d'éducation physique au collégial, puisqu'il s'agit d'un lieu d'apprentissage pour eux afin de devenir des citoyens autonomes, notamment en ce qui a trait à leur santé.

5.2 Recommandations pratiques

À prime abord, les bénéfices d'une pratique régulière d'activités physiques sur la condition physique et sur la santé à long terme ont été clairement élucidés scientifiquement (Ruiz, 2009, 2011, 2015). Or, nos résultats, combinés aux études antérieures dans le domaine (Chiasson, 2004b), démontrent que la condition physique des jeunes ne cesse de chuter. Il semble donc nécessaire de s'intéresser à comment les saines habitudes de vie sont susceptibles d'émerger chez cette population. Parmi les déterminants d'un mode de vie physiquement actif, les cours d'éducation physique occupent une place de choix pour intervenir auprès des jeunes (Comité scientifique de Kino-Québec, 2011). L'UNESCO a d'ailleurs reconnu cette discipline comme étant « le point d'entrée essentiel pour acquérir l'habitude de participer à des activités physiques tout au long de la vie » (UNESCO, 2015). Les cours d'éducation physique au collégial permettent de soutenir les étudiants dans leurs apprentissages, leurs actions individuelles et collectives, à adopter de saines habitudes de vie et à améliorer leur santé (Chiasson, 2004c). Peu importe le domaine choisi, les étudiants doivent cumuler 90 heures d'éducation physique s'étalant sur trois cours afin d'obtenir leur diplôme d'études collégiales. Il s'agit donc du lieu par excellence pour les jeunes de prendre en charge leur santé par l'activité physique, mais surtout pour que cette prise en charge perdure dans le temps à l'âge adulte. Considérant les résultats de cette étude, il est d'autant plus important de maintenir les cours d'éducation physique au collégial. En effet, en dépit du fait que ces cours sont obligatoires, la condition physique des collégiens demeure en deçà des normes établies. Plus précisément, les résultats en lien avec la composition corporelle suggèrent

que, même si l'IMC et la CT sont en moyenne dans les cibles chez les participants, il n'en demeure pas moins que ceux qui ont une estimation de l'âge cardiovasculaire plus élevée présentent un IMC et une CT anormalement élevés. Ainsi, une proportion de jeunes présentera un âge cardiovasculaire plus élevé à l'âge adulte (30 ans) si aucun changement n'est apporté.

Ensuite, comme l'ont démontré plusieurs auteurs (Godin, 2002; Lemoyne, 2012; Leriche et al., 2017), la motivation est l'un des facteurs les plus importants dans l'adoption d'un mode de vie actif. Non seulement la motivation influence la pratique d'activités physiques dans le contexte collégial (Leriche et al., 2017), mais elle est aussi déterminante sur l'intention de pratiquer des activités physiques à l'extérieur des cours à long terme (Dupont et al., 2010). Le domaine de l'éducation devrait donc mettre de l'avant l'importance des cours d'éducation physique obligatoires au collégial, car ils contribuent significativement à rendre les étudiants plus actifs en dehors du cadre de l'école. S'ajoutant à cela, les éducateurs physiques devraient davantage orienter le contenu de leurs cours sur le plaisir en soi à pratiquer des activités physiques pour solliciter la motivation intrinsèque des collégiens, tout en conservant des standards de qualité suffisantes pour développer leur motivation extrinsèque en termes de condition physique. De cette façon, les comportements « santé » seraient plus durables dans le temps.

Ensuite, même si l'étude actuelle ne reflète pas directement cette situation puisque les résultats ne démontrent pas de différence significative entre les hommes et les femmes, les données issues de la littérature démontrent indubitablement que le niveau de pratique d'activités physiques est moindre chez la gente féminine (Ministère de la Santé et des

Services sociaux, 2012). D'ailleurs, cet écart entre sexes aurait tendance à se creuser avec l'avancée en âge (Ministère de la Santé et des Services sociaux, 2012). Selon Slater et Tiggeman (2010), plusieurs paramètres peuvent altérer cette pratique chez les femmes : la perte d'intérêt envers la pratique sportive, le manque de temps pour s'y adonner, la pression sociale ressentie et le niveau de compétition trop élevé. Dans cette optique, il devient pertinent pour les domaines de l'éducation et de la santé de se pencher sur les facteurs d'influence d'une vie active chez cette population. Une étude menée auprès de jeunes filles a démontré que le sentiment de compétence joue un rôle essentiel dans le développement de la motivation à pratiquer des activités physiques. En effet, les individus qui se sentent compétents en accomplissant une action sont plus opportuns à développer une motivation autonome (Deci et Ryan, 2008). Les éducateurs physiques devraient donc appliquer certains concepts dans leur discipline afin d'augmenter le sentiment de compétence des femmes en classe : donner des rétroactions positives (Hagger et Chatzisarantis, 2007), adapter le niveau de difficulté et la diversité des cours (Babkes Stellino et Sinclair, 2013), souligner la progression et non la performance (Cox et Williams, 2008), les appuyer dans la fixation d'objectifs réalistes et développer leur sentiment d'appartenance à pratiquer des activités physiques (Hagger et Chatzisarantis, 2007).

Dans le même ordre d'idées, la pratique d'activités physiques diminue considérablement et de façon draconienne dans les cégeps tous sexes confondus (Chiasson, 2004b). Il devient primordial de trouver des pistes d'intervention pour limiter les impacts négatifs sur la condition physique et la santé des jeunes. Des interventions qui semblent être pertinentes dans le cadre des cours d'éducation physique sont d'agir sur des besoins fondamentaux, soit l'autonomie et le sentiment d'efficacité personnelle des jeunes. Donner des rôles et des responsabilités dans le cadre des cours est une avenue envisageable pour développer leur autonomie afin qu'ils se sentent compétents de faire perdurer des comportements santé en dehors des établissements scolaires par la suite (Reeve et Jang, 2006). De plus, le modèle pédagogique Sport Éducation est un exemple d'approche qui pourrait être adoptée par les enseignants afin de développer l'efficacité personnelle des jeunes, qui a d'ailleurs été testé aux cégeps de Trois-Rivières et de Sherbrooke (Lerichie et Walczak, 2018). Il s'agit de créer de petits groupes d'étudiants avec des niveaux d'habiletés variées et de les faire travailler ensemble afin que chacun vive des succès dans ses apprentissages en éducation physique. Ainsi, en étant autonome et en vivant de petites victoires, les jeunes seraient plus enclins à faire perdurer leurs comportements santé à long terme (Siedentop, Dastie et Van der Mars, 2011).

La santé étant au cœur de préoccupations actuelles, il va de soi que le système scolaire devrait intervenir par l'intermédiaire des cours d'éducation physique dans la prévention des maladies susceptibles d'atteindre la population et dont les risques pourraient être modifiables par la pratique d'activité physique. Parmi celles-ci, les maladies cardiovasculaires sont parmi les plus meurtrières au niveau mondial en causant

plus de 17 millions de décès par année selon l'Organisation mondiale de la Santé (2011). Actuellement, plusieurs outils de dépistage et de simulations de risque existent au Québec dans le but de prévenir les risques de maladies cardiovasculaires pour les individus âgés de 30 ans et plus tels que les indicateurs de santé cardiovasculaire de l'ACSM (2014), les indicateurs de santé cardiovasculaire idéaux établis par Lloyd (2010), le SF (2008) et Mon Bilan Santé (Grover et al., 2007). Toutefois, aucun outil d'évaluation du risque cardiovasculaire s'adressant spécifiquement aux jeunes adultes n'existe pour le moment. Pourtant, c'est cette clientèle précise qui détient un réel pouvoir de changement sur sa santé future. Par conséquent, le réseau collégial pourrait développer un outil de prévention pour les jeunes facilement administrable en milieu scolaire sous forme de simulateur de risque qui pourrait leur fournir des données tangibles sur leur âge cardiovasculaire. Ils seraient plus interpellés à faire des choix qui auront un impact sur leur qualité de vie future.

Ainsi, les recommandations pratiques pour guider les intervenants du collégial suite à cette recherche seraient les suivantes :

1. Conserver les cours d'éducation physique au collégial;
2. Orienter le contenu des cours sur le plaisir et la motivation de pratiquer des activités physiques;
3. Augmenter le sentiment de compétence des femmes face à l'activité physique en classe;
4. Développer l'autonomie et le sentiment d'efficacité personnelle des étudiants;
5. Promouvoir la santé cardiovasculaire chez les jeunes par l'intermédiaire d'un simulateur de risque.

5.3 Limites du mémoire

Malgré sa portée scientifique, ce mémoire présente certaines limites. En premier lieu, il est impossible de généraliser nos résultats à l'ensemble de la population collégiale québécoise. Avoir un échantillon à l'échelle provinciale aurait grandement excédé les objectifs et les ressources financières de ce mémoire. Malgré que le nombre de participants atteigne les objectifs souhaités, l'échantillon reste tout de même de petite taille. De plus, la présente étude compte significativement plus de femmes que d'hommes. La clientèle du réseau collégial québécois est composée majoritairement de femmes (60% de femmes par rapport à 40 % d'hommes), ce qui a bel et bien été reflété dans notre échantillon (MEES, 2018). Ce reflet représente bien la clientèle étudiante collégiale, mais s'avère un peu moins représentative des jeunes âgés entre 17 à 25 ans de façon générale. Il serait intéressant, dans le cadre de recherches futures, d'avoir un échantillon à la fois de plus grande taille et plus équivalent en ce qui a trait au sexe des participants pour avoir des données plus fidèles à l'ensemble de la population.

En deuxième lieu, ce n'est pas l'ensemble des participants de l'étude qui a pu être évalué pour les mesures de taux de cholestérol et la pression artérielle. Pour des raisons de faisabilité dans un contexte scolaire, seulement un nombre limité de participants a pu être testé à l'intérieur des plages horaires des cours, ce qui nous limite sur le fait que les résultats soient généralisables. Dans le cadre de cette recherche, seulement une heure par cours d'éducation physique était allouée pour effectuer la totalité des mesures. Ayant seulement un appareil mesurant les taux de cholestérol à notre disposition, seulement une

dizaine de participants par classe ont pu être évalués. Dans la conception de futures recherches, il serait pertinent de prévoir d'autres alternatives logistiques afin d'obtenir ces résultats à plus grande échelle.

En troisième lieu, cette étude ne présente pas toutes les données qui peuvent influencer la santé cardiovasculaire d'une population. En effet, des données utilisées dans d'autres outils de dépistage (par exemple : la glycémie à jeun, l'anxiété et la dépression, ainsi que les habitudes alimentaires) auraient également été des informations pertinentes à avoir dans le cadre de cette étude. Dans le scénario actuel, seulement les facteurs de risque du calcul du score du Framingham (2008) ont été retenus puisqu'ils sont facilement administrables dans un contexte scolaire. À cet égard, les futures études dans ce champ d'intérêt devraient ajouter à leurs analyses les différents éléments provenant des indicateurs de santé cardiovasculaire de l'ACSM (2014) et de Mon Bilan Santé (Grover et al., 2007), ainsi que les indicateurs de santé cardiovasculaire idéale proposés dans les études de Loyd (2010) et de Ruiz (2015).

En quatrième lieu, l'adaptation qui a été faite du SF dans le cadre de l'étude ne permet pas d'établir des conclusions directes entre les indicateurs de santé et l'estimation de l'âge cardiovasculaire des participants. À l'heure actuelle, il n'existe pas de simulateur ou d'outil s'adressant à une clientèle de moins de 30 ans. Selon nos hypothèses, des résultats qui pourraient être problématiques pour la santé apparaissent habituellement plus tard en âge. En effet, plusieurs facteurs de risque cardiovasculaire comme l'hypertension artérielle, le diabète ou la dyslipidémie sont le résultat d'habitudes de vie néfastes maintenues sur plusieurs années. Ainsi, les données recueillies permettent seulement de

conclure que les jeunes pourraient afficher un profil à risque dans le futur, puisque certains d'entre eux présentent déjà des caractéristiques excédant leur âge s'ils avaient 30 ans présentement. Les chercheurs dans le domaine de la santé devraient développer un outil d'estimation du risque de développer une maladie cardiovasculaire destiné aux moins de 30 ans avec des facteurs de risque apparaissant de façon plus précoce dans la vie. Une étude longitudinale serait une bonne façon de cibler des variables spécifiques et adaptés particulièrement à cette clientèle.

Finalement, dans le cadre de cette étude, des données psychosociales ont été recueillies chez les participants afin d'évaluer leurs attitudes, leurs intérêts et leur motivation face à la pratique d'activités physiques. Toutefois, ces mesures n'ont pas été utilisées puisque ces analyses dépassaient les objectifs de la présente recherche. Toutefois, tout comme l'ont démontré Lemoyne (2012), Walzack et Leriche (2017), la motivation a un réel rôle à jouer sur l'adoption de saines habitudes de vie, notamment sur le fait d'être actif au quotidien. Ces données pourront faire le sujet d'un prochain projet de recherche pour voir leurs impacts sur la condition physique et la santé des jeunes. Dans le même ordre d'idées, il serait pertinent de s'intéresser dans des perspectives futures aux comportements actifs de la population à plus grande échelle une fois le parcours collégial terminé.

6. CONCLUSION

Les maladies cardiovasculaires ont un effet de plus en plus dévastateur partout sur la planète. Parmi ses causes les plus fréquentes, l'inactivité physique et les comportements sédentaires prennent des proportions énormes dès l'enfance et l'adolescence chez la population canadienne. Malgré les efforts des systèmes de santé et de l'éducation, les 17 à 25 ans ne sont pas épargnés par cette problématique. Le passage de l'adolescence à l'âge adulte constitue pourtant une étape charnière dans l'adoption de comportements dont les saines habitudes de vie, d'où l'importance de sensibiliser cette population.

En ce sens, ce mémoire de maîtrise suggère que le niveau de condition physique des collégiens est faible et en constante diminution depuis la dernière décennie. Selon le SF, les participants de cette étude présenteraient un faible risque de maladies cardiovasculaires sur 10 ans, mais une proportion considérable aurait un âge cardiovasculaire plus vieux que leur âge réel.

Ainsi, un outil d'estimation du risque cardiovasculaire spécifique à cette clientèle devrait être développé et les résultats pourraient servir à sensibiliser les jeunes à l'importance de leurs habitudes de vie sur leur qualité de vie future. Un simulateur de risque analysant leur âge cardiovasculaire comparativement à leur âge chronologique réel serait facilement administrable pendant les cours d'éducation physique, s'ajoutant aux batteries de tests de condition physique obligatoires. Cette étude constitue donc un élément important de la compréhension des impacts d'une condition physique adéquate, ainsi que d'adopter et de maintenir des saines habitudes de vie chez les jeunes adultes pour leur santé cardiovasculaire future.

RÉFÉRENCES

- Agence de la santé publique du Canada. (2016). *Rapport du système canadien de surveillance des maladies chroniques, fichiers de données soumis par les provinces et les territoires*. Ottawa, Canada : Agence de la santé publique du Canada.
- Ajzen, E., & Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs, États-Unis : Prentice-Hall.
- Alméras, N. (2008). *Pour un virage santé à l'école. Politique-cadre pour une saine alimentation et un mode de vie physiquement actif*. Québec, Canada : Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport.
- Andersen, R. E., Crespo, C. J., Bartlett, S. J., Cheskin, L. J., & Pratt, M. (1998). Relationship of physical activity and television watching with body weight and level of fatness among children: results from the third national health and nutrition examination survey. *Journal of the American Medical Association*, 279(12), 938-942.
- Anderson, T. J., Grégoire, J., Pearson, G. J., Barry, A. R., Couture, P., Dawes, M., ... & Hegele, R. A. (2016). 2016 Canadian Cardiovascular Society guidelines for the management of dyslipidemia for the prevention of cardiovascular disease in the adult. *Canadian Journal of Cardiology*, 32(11), 1263-1282.
- Antero Kesaniemi, D. Y., Danforth, G. E., Jensen, A. M., Kopelman, A. P., Lefèbvre, A. P., & Reeder, A. B. (2001). Dose-response issues concerning physical activity and health: an evidence-based symposium. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(6 Suppl), 351-358.
- Archer, E., & Blair, S. N. (2011). Physical activity and the prevention of cardiovascular disease: from evolution to epidemiology. *Progress in cardiovascular diseases*, 53(6), 387-396.
- Arem, H., Moore, S. C., Patel, A., Hartge, P., De Gonzalez, A. B., Visvanathan, K., ... & Linet, M. S. (2015). Leisure time physical activity and mortality: a detailed pooled analysis of the dose-response relationship. *Journal of the American Medical Association Internal Medicine*, 175(6), 959-967.

- Aresu, M., Becares, L., Brage, S., Chaudhury, M., Doyle-Francis, M., & Esliger, D. W. (2009). *Health Survey for England 2008—Volume 1. Physical Activity and Fitness*. Leeds, United Kingdom: The NHS Information Centre for Health and Social Care.
- Assemblée générale des Nations Unies (AGNU). (2011). *Political declaration of the high-level meeting of the general assembly on the prevention and control of non-communicable diseases*. New York, États-Unis : Nations Unies.
- Babkes Stellino, M. & Sinclair, C. D. (2013). Psychological predictors of children's recess physical activity motivation and behavior. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 84(2), 167-176.
- Bachorik, P. S., & Ross, J. W. (1995). National Cholesterol Education Program recommendations for measurement of low-density lipoprotein cholesterol: executive summary. The National Cholesterol Education Program Working Group on Lipoprotein Measurement. *Clinical Chemistry*, 41(10), 1414-1420.
- Berenson, G. S., Srinivasan, S. R., Bao, W., Newman, W. P., Tracy, R. E., & Wattigney, W. A. (1998). Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. *New England Journal of Medicine*, 338(23), 1650-1656.
- Bergeron, P. & Reyburn, S. (2010). *L'impact de l'environnement bâti sur l'activité physique, l'alimentation et le poids*. Québec, Canada : Institut national de santé publique du Québec, Gouvernement du Québec.
- Beyer, S. E., Sanghvi, M. M., Aung, N., Hosking, A., Cooper, J. A., Paiva, J. M., . . . Carapella, V. (2018). Prospective association between handgrip strength and cardiac structure and function in UK adults. *PloS One*, 13(3), 1-13.
- Blair, S. N., Cheng, Y., & Holder, J. S. (2001). Is physical activity or physical fitness more important in defining health benefits? *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(6), S379-S399.
- Blair, S. N., Kohl, H. W., Paffenbarger, R. S., Clark, D. G., Cooper, K. H., & Gibbons, L. W. (1989). Physical fitness and all-cause mortality: a prospective study of healthy men and women. *Journal of the American Medical Association*, 262(17), 2395-2401.

- Blond, K., Brinkløv, C. F., Ried-Larsen, M., Crippa, A., & Grøntved, A. (2019). Association of high amounts of physical activity with mortality risk: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*. doi: 10.1136/bjsports-2018-100393
- Bonner, C., Bell, K., Jansen, J., Glasziou, P., Irwig, L., Doust, J., & McCaffery, K. (2018). Should heart age calculators be used alongside absolute cardiovascular disease risk assessment? *BMC Cardiovascular Disorders*, 18(1), 19. doi: 10.1186/s12872-018-0760-1
- Bouchard, C., Blair, S. N., & Katzmarzyk, P. T. (2015) Less sitting, more physical activity, or higher fitness?. *Mayo Clinic Proceedings*, 90(11), 1533-1540.
- Bouchard, C., Shephard, R. J., & Stephens, T. (1994). *Physical activity, fitness, and health : international proceedings and consensus statement*. Champaign, États-Unis : Human Kinetics.
- Bradette, A., & Charbonneau, É. (2016). *En action!: santé, activité physique et habitudes de vie*. Montréal, Canada : TC Média Livres.
- Buresh, R., Hornbuckle, L. M., Garrett, D., Garber, H., & Woodward, A. (2018). Associations between measures of health-related physical fitness and cardiometabolic risk factors in college students. *Journal of American College Health*, 66(8), 754-766.
- Chiasson, L. (2004a). *Analyse des mesures anthropométriques et de la composition corporelle des cégépiens et des cégépiennes* (Publication no2002-006). Lévis, Canada : Cégep de Lévis-Lauzon.
- Chiasson, L. (2004b). *Analyse des mesures de la condition physique des cégépiens et des cégépiennes* (Publication no2002-006). Lévis, Canada : Cégep de Lévis-Lauzon.
- Chiasson, L. (2004c). *Sentiment d'efficacité personnelle, habitudes de vie et niveau de condition physique* (Publication no2002-006). Lévis, Canada : Cégep de Lévis-Lauzon.
- Chironi, G., & Simon, A. (2010). Facteurs de risque cardiovasculaire et prévention. *La Revue du Praticien*, 60(9), 1303-1309.
- Colberg, S. R., Sigal, R. J., Yardley, J. E., Riddell, M. C., Dunstan, D. W., Dempsey, P. C., ... & Tate, D. F. (2016). *Physical activity/exercise and diabetes: a position statement of the American Diabetes Association*. *Diabetes Care*, 39(11), 2065-2079.

- Colley, R. C., Garriguet, D., Janssen, I., Craig, C. L., Clarke, J., & Tremblay, M. S. (2011). Physical activity of Canadian adults: accelerometer results from the 2007 to 2009 Canadian health measures survey. *Health Reports*, 22(1), 1-9.
- Comité scientifique de Kino-Québec (2011). L'activité physique, le sport et les jeunes- Savoir et agir. Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport. Québec, Canada : Gouvernement du Québec.
- Couillard, C., Després, J. P., Lamarche, B., Bergeron, J., Gagnon, J., Leon, A. S., ... & Bouchard, C. (2001). Effects of endurance exercise training on plasma HDL cholesterol levels depend on levels of triglycerides: evidence from men of the Health, Risk Factors, Exercise Training and Genetics (HERITAGE) Family Study. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 21(7), 1226-1232.
- Cox, A. & Williams, L. (2008). The role of perceived teacher support, motivational climate, and psychological need satisfaction in students' physical education motivation. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 30(2), 222-239.
- Crimmins, E., Hu, J., Hu, P., Huang, W., Kim, J., Shi, Y., . . . Zhao, Y. (2011). *CHARLS pilot: Blood based biomarker documentation*. Pékin, Chine : Peking University Center for Economic Research.
- D'Agostino, R. B., Vasan, R. S., Pencina, M. J., Wolf, P. A., Cobain, M., Massaro, J. M., & Kannel, W. B. (2008). *General cardiovascular risk profile for use in primary care*. *Circulation*, 117(6), 743-753.
- Dankel, S. J., Loenneke, J. P., & Loprinzi, P. D. (2015). The impact of overweight/obesity duration on the association between physical activity and cardiovascular disease risk: an application of the "fat but fit" paradigm. *International Journal of Cardiology*, 201(C), 88-89.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2008). Self-determination theory: A macrotheory of human motivation, development, and health. *Canadian Psychology*, 49(3), 182.
- Després, J. P. (2016). Physical activity, sedentary behaviours, and cardiovascular health: when will cardiorespiratory fitness become a vital sign?. *Canadian Journal of Cardiology*, 32(4), 505-513.
- Dupont, J-P., Carlier, G., Delens, C., & Gérard P. (2010). La motivation auto-déterminée des élèves en éducation physique : état de la question. *STAPS*, 88, 7-24.

- Elobeid, M. A., Desmond, R. A., Thomas, O., Keith, S. W., & Allison, D. B. (2007). Waist circumference values are increasing beyond those expected from BMI increases. *Obesity, 15*(10), 2380-2383.
- Fahey, T. D., Insel, P. M., Roth, W. T., Chiasson, L., & Lainez, A. (2017). *En forme et en santé*. Montréal, Canada; Modulo.
- Frostegård, J. (2013). Immunity, atherosclerosis and cardiovascular disease. *BMC Medicine, 11*, 117.
- Godin, G. (2002). *Le changement des comportements de santé*. G. F. Fisher (Ed.), *Traité de Psychologie de la Santé*, Paris, France : Les Éditions Dunod.
- Grover, S. A., Lowensteyn, I., Joseph, L., Kaouache, M., Marchand, S., Coupal, L., & Boudreau, G. (2007). Patient knowledge of coronary risk profile improves the effectiveness of dyslipidemia therapy: the CHECK-UP study: a randomized controlled trial. *Archives of Internal Medicine, 167*(21), 2296-2303.
- Hagger, M. S., Chatzisarantis, N. L. , Hein, V., Pihu, M., Soés, I. & Karsai, I. (2007). The perceived autonomy support scale for exercise settings (PASSES): Development, validity, and cross-cultural invariance in young people. *Psychology of Sport and Exercise, 8*(5), 632-653.
- Hancox, R. J., & Poulton, R. (2006). Watching television is associated with childhood obesity: but is it clinically important? *International journal of obesity, 30*(1), 171-175.
- Harber, M. P., Kaminsky, L. A., Arena, R., Blair, S. N., Franklin, B. A., Myers, J., & Ross, R. (2017). Impact of cardiorespiratory fitness on all-cause and disease-specific mortality: advances since 2009. *Progress in Cardiovascular Diseases, 60*(1), 11-20.
- Haskell, W. L., Montoye, H. J., & Orenstein, D. (1985). Physical activity and exercise to achieve health-related physical fitness components. *Public Health Reports, 100*(2), 202-212.
- Hausenloy, D. J., & Yellon, D. M. (2008). Targeting residual cardiovascular risk: raising high-density lipoprotein cholesterol levels. *Heart, 94*(6), 706-714.
- Huotari, P., Nupponen, H., Mikkelsen, L., Laakso, L., & Kujala, U. (2011). Adolescent physical fitness and activity as predictors of adulthood activity. *Journal of Sports Sciences, 29*(11), 1135-1141.

- Institut de la statistique du Québec (2016). *L'Enquête québécoise sur la santé de la population, 2014-2015: pour en savoir plus sur la santé des Québécois*. Québec, Canada: Gouvernement du Québec.
- Iyriboz, Y., & Hearon, C. M. (1994). A proposal for scientific validation of instruments for indirect blood pressure measurement at rest, during exercise, and in critical care. *Journal of Clinical Monitoring*, 10(3), 163-177.
- Janssen, I. (2012). Health care costs of physical inactivity in Canadian adults. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 37(4), 803-806.
- Janssen, I., Shields, M., Craig, C. L., & Tremblay, M. S. (2012). Changes in the obesity phenotype within Canadian children and adults, 1981 to 2007–2009. *Obesity*, 20(4), 916-919.
- Jeunesse Canada en Forme (2015). *Le Bulletin de l'activité physique chez les jeunes de ParticipACTION*. Toronto, Canada : Jeunesse Canada en Forme.
- Jeunesse Canada en Forme (2018). *Le Bulletin sur l'activité physique chez les jeunes de ParticipACTION*. Toronto, Canada : Jeunesse Canada en Forme.
- Katzmarzyk, P. T., & Janssen, I. (2004). The economic costs associated with physical inactivity and obesity in Canada: an update. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 29(1), 90-115.
- Keating, X. D., Guan, J., Piñero, J. C., & Bridges, D. M. (2005). A meta-analysis of college students' physical activity behaviors. *Journal of American College Health*, 54(2), 116-126.
- Kemi, O. J., & Wisløff, U. (2010). High-intensity aerobic exercise training improves the heart in health and disease. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 30(1), 2-11.
- Kesaniemi, Y. A., Danforth, E., Jensen, M. D., Kopelman, P. G., LefÈbvre, P., & Reeder, B. A. (2001). Dose-response issues concerning physical activity and health: an evidence-based symposium. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(6), 351-358.
- Kodama, S., Saito, K., Tanaka, S., Maki, M., Yachi, Y., Asumi, M., ... & Yamada, N. (2009). Cardiorespiratory fitness as a quantitative predictor of all-cause mortality and cardiovascular events in healthy men and women: a meta-analysis. *Journal of the American Medical Association*, 301(19), 2024-2035.

- Kokkinos, P. (2014). Cardiorespiratory fitness, exercise, and blood pressure. *Hypertension*, 64(6), 1160-1164.
- Lang, J. J., Tomkinson, G. R., Janssen, I., Ruiz, J. R., Ortega, F. B., Léger, L., & Tremblay, M. S. (2018). Making a case for cardiorespiratory fitness surveillance among children and youth. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 46(2), 66-75.
- Lau, D. C., Douketis, J. D., Morrison, K. M., Hramiak, I. M., Sharma, A. M., & Ur, E. (2007). 2006 Canadian clinical practice guidelines on the management and prevention of obesity in adults and children [summary]. *Canadian Medical Association Journal*, 176(8), S1-S13.
- Lavoie, K. (2010). *Portrait de santé des jeunes québécois âgés de 15 à 24 ans*. Montréal, Canada : Fédération des cégeps.
- Lee, I. M., Shiroma, E. J., Lobelo, F., Puska, P., Blair, S. N., & Katzmarzyk, P. T. (2012). Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *The Lancet*, 380(9838), 219-229.
- Lee, D. C., Sui, X., Ortega, F. B., Kim, Y. S., Church, T. S., Winett, R. A., ... & Blair, S. N. (2011). Comparisons of leisure-time physical activity and cardiorespiratory fitness as predictors of all-cause mortality in men and women. *British Journal of Sports Medicine*, 45(6), 504-510.
- Léger, L., et Boucher, R. (1980). An indirect continuous running multistage field test: the Université de Montreal track test. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences*, 5, 77-84.
- Lemoyne, J. (2012). *Éducation physique : vers l'adoption d'un mode de vie actif ? Étude sur les influences des cours d'éducation physique au collégial*. Québec : Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport, Rapport de recherche PAREA (2008-012).
- Leriché, J., & Walczak, F. (2014). *Les obstacles à la pratique sportive des cégépiens*. Sherbrooke, Canada : Cégep de Sherbrooke.
- Leriché, J., & Walczak, F. (2018). *Évaluation d'une nouvelle approche pédagogique en éducation physique* [article de vulgarisation]. Sherbrooke, Canada : Cégep de Sherbrooke.
- Leriché, J., Walczak, F., & Vandercleyen, F. (2017). *La motivation dans le contexte des cours d'éducation physique au collégial*. Sherbrooke, Canada : Cégep de Sherbrooke.

- Lloyd-Jones, M. D., Hong, J. Y., Labarthe, F. D., Mozaffarian, K. D., Appel, C. L., Van Horn, M. L., . . . Rosamond, D. W. (2010). Defining and setting national goals for cardiovascular health promotion and disease reduction: The American Heart Association's strategic impact goal through 2020 and beyond. *Circulation*, 121(4), 586-613.
- Loprinzi, P., Smit, E., Lee, H., Crespo, C., Andersen, R., & Blair, S. (2014). The "Fit but Fat" paradigm addressed using accelerometer-determined physical activity data. *North American Journal of Medical Sciences*, 6(7), 295-301.
- Martinez-Gonzalez, M. Á. (2003). Physical activity and psychological well-being. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 57(3), 231-232.
- Matthews, C. E., Chen, K. Y., Freedson, P. S., Buchowski, M. S., Beech, B. M., Pate, R. R., & Troiano, R. P. (2008). Amount of time spent in sedentary behaviors in the United States, 2003–2004. *American Journal of Epidemiology*, 167(7), 875-881.
- Meredith, M. D., & Welk, G. (Eds.). (2010). *Fitnessgram and Activitygram Test Administration Manual-Updated* (4e éd.). Dallas, États-Unis : Human Kinetics.
- Ministère de la Santé et des Services sociaux. (2012). *La santé des jeunes du secondaire au Québec: Santé physique et habitudes de vie*. Québec, Canada : Gouvernement du Québec.
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (MEES). (2013). *Programmes d'études pré-universitaires : Enseignement collégial*. Québec, Canada : Gouvernement du Québec.
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, Direction générale des statistiques, des études et de la géomatique. *Rapport annuel 2017-2018*. Québec, Canada : Gouvernement du Québec.
- National Heart, Lung and Blood Institute. (2011). Expert panel on integrated guidelines for cardiovascular health and risk reduction in children and adolescents (full reported). *Pediatrics*, 128(5):213–256
- Nelson, E. M., Rejeski, J. W., Blair, N. S., Duncan, W. P., Judge, O. J., King, C. A., . . . Castaneda-Sceppa, A. C. (2007). Physical activity and public health in older adults: Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(8), 1435-1445.

- Nerenberg, K. A., Zarnke, K. B., Leung, A. A., Dasgupta, K., Butalia, S., McBrien, K., ... & Lamarre-Cliche, M. (2018). Hypertension Canada's 2018 guidelines for diagnosis, risk assessment, prevention, and treatment of hypertension in adults and children. *Canadian Journal of Cardiology*, 34(5), 506-525.
- Nolin B. (2015). *Niveau d'activité physique de la population québécoise : pas d'amélioration depuis 2005*. Canada, Québec; Direction du sport, du loisir et de l'activité physique, Ministère de l'Éducation, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.
- O'Donnell, C. J., & Elosua, R. (2008). Cardiovascular risk factors. Insights from Framingham Heart Study. *Revista Española de Cardiología (English Edition)*, 61(3), 299-310.
- O'Donovan, G., Blazeovich, A. J., Boreham, C., Cooper, A. R., Crank, H., Ekelund, U., . . . Gill, J. M. (2010). The ABC of physical activity for health: a consensus statement from the British Association of Sport and Exercise Sciences. *Journal of Sports Sciences*, 28(6), 573-591.
- Oldridge, N. B. (2008). Economic burden of physical inactivity: healthcare costs associated with cardiovascular disease. *European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation*, 15(2), 130-139.
- Organisation Mondiale de la Santé (OMS). (2003). *Obésité: prévention et prise en charge de l'épidémie mondiale*. Genève, Suisse : Organisation Mondiale de la Santé.
- Organisation mondiale de la Santé (OMS). (2009). *Global Health Risks : Mortality and Burden of Disease Attributable to Selected Major Risks*. Genève, Suisse : Organisation mondiale de la Santé.
- Organisation mondiale de la Santé (OMS). (2010). *Recommandations mondiales en matière d'activité physique pour la santé*. Genève, Suisse : Organisation mondiale de la Santé.
- Organisation mondiale de la Santé (OMS). (2011). *Global atlas on cardiovascular disease prevention and control*. Genève, Suisse : Organisation mondiale de la Santé.
- Ortega, F., Ruiz, J., Castillo, M., & Sjöström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International Journal of Obesity*, 32(1), 1-11.

- Powell, K. E., Thompson, P. D., Caspersen, C. J., & Kendrick, J. S. (1987). Physical activity and the incidence of coronary heart disease. *Annual Review of Public Health*, 8(1), 253-287.
- Pribis, P., Burtneck, C. A., McKenzie, S. O., & Thayer, J. (2010). Trends in body fat, body mass index and physical fitness among male and female college students. *Nutrients*, 2(10), 1075-1085.
- Rader, D. J., & Hovingh, G. K. (2014). HDL and cardiovascular disease. *The Lancet*, 384(9943), 618-625.
- Reeve, J. & Jang, H. (2006). What teachers say and do to support students' autonomy during a learning activity. *Journal of Educational Psychology*, 98(1), 209-218.
- Reiner, M., Niermann, C., Jekauc, D., & Woll, A. (2013). Long-term health benefits of physical activity—a systematic review of longitudinal studies. *BMC Public Health*, 13(1), 813.
- Rosengren, A., & Wilhelmsen, L. (1997). Physical activity protects against coronary death and deaths from all causes in middle-aged men: evidence from a 20-year follow-up of the primary prevention study in Göteborg. *Annals of Epidemiology*, 7(1), 69-75.
- Ruiz, J. R., Castro-Piñero, J., Artero, E. G., Ortega, F. B., Sjöström, M., Suni, J., & Castillo, M. J. (2009). Predictive validity of health-related fitness in youth: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 43(12), 909.
- Ruiz, J. R., Castro-Piñero, J., España-Romero, V., Artero, E. G., Ortega, F. B., Cuenca, M. M., . . . Castillo, M. J. (2011). Field-based fitness assessment in young people: the ALPHA health-related fitness test battery for children and adolescents. *British Journal of Sports Medicine*, 45(6), 518.
- Ruiz, J. R., Huybrechts, I., Cuenca-García, M., Artero, E. G., Labayen, I., Meirhaeghe, A., . . . González-Gross, M. (2015). Cardiorespiratory fitness and ideal cardiovascular health in European adolescents. *Heart*, 101(10), 766-773.
- Ryan, T. J., Antman, E. M., Brooks, N. H., Califf, R. M., Hillis, L. D., Hiratzka, L. F., . . . Smith III, E. E. (1999). 1999 update: ACC/AHA guidelines for the management of patients with acute myocardial infarction: executive summary and recommendations: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Management of Acute Myocardial Infarction). *Circulation*, 100(9), 1016-1030.

- Shah, R. V., Murthy, V. L., Colangelo, L. A., Reis, J., Venkatesh, B. A., Sharma, R., ... & Terry, J. G. (2016). Association of fitness in young adulthood with survival and cardiovascular risk: the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study. *Journal of American Medical Association Internal Medicine*, 176(1), 87-95.
- Slater, A. & Tiggeman, M. (2010), "Uncool to do sport": A focus group study of adolescent girls' reasons for withdrawing from physical activity. *Psychology of Sport and Exercise*, 11(6), 619-626.
- Shuval, K., Finley, C. E., Barlow, C. E., Gabriel, K. P., Leonard, D., & Kohl III, H. W. (2014). Sedentary behavior, cardiorespiratory fitness, physical activity, and cardiometabolic risk in men: The Cooper center longitudinal study. *Mayo Clinic Proceedings*, 89(8) 1052-1062)
- Société Canadienne de Physiologie de l'Exercice (SCPE). (2013). *La santé par la pratique d'activités physiques*. Ottawa, Canada : Société canadienne de physiologie de l'exercice
- Suni, J. H., Oja, P., Laukkanen, R. T., Mülunpalo, S. I., Pasanen, M. E., Vuori, I. M., . . . Bös, K. (1996). Health-related fitness test battery for adults: aspects of reliability. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 77(4), 399-405.
- Swain, D. P., Brawner, C. A., & American College of Sports Medicine. (ACSM) (2014). *ACSM's resource manual for guidelines for exercise testing and prescription*. (9e éd.). Storrs, États-Unis : Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.
- Statistique Canada. (2015). *Activité physique directement mesurée chez les adultes, 2012 et 2013*. (Publication n° 82-625-X), Ottawa, Canada: Statistique Canada.
- Statistique Canada. (2019). *Physical activity and screen time among Canadian children and youth, 2016 and 2017*. (Publication no 82-625-X), Ottawa, Canada: Statistique Canada.
- Stolar, M. W., & Chilton, R. J. (2003). Type 2 diabetes, cardiovascular risk, and the link to insulin resistance. *Clinical Therapeutics*, 25(Suppl. B), B4-B31.
- Telama, R., Yang, X., Viikari, J., Välimäki, I., Wanne, O., & Raitakari, O. (2005). Physical activity from childhood to adulthood. *American Journal of Preventive medicine*, 28(3), 267-273.

- Tremblay, M. S., LeBlanc, A. G., Janssen, I., Kho, M. E., Hicks, A., Murumets, K., ... & Duggan, M. (2011). Directives canadiennes en matière de comportement sédentaire à l'intention des enfants et des jeunes. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 36(1), 65-71.
- Tremblay, M. S., Warburton, D. E., Janssen, I., Paterson, D. H., Latimer, A. E., Rhodes, R. E., ... & Murumets, K. (2011). Nouvelles directives canadiennes en matière d'activité physique. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 36(1), 47-58.
- Tucker, J. M., Welk, G. J., & Beyler, N. K. (2011). Physical activity in US adults: compliance with the physical activity guidelines for Americans. *American journal of preventive medicine*, 40(4), 454-461.
- Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) (2015). *L'éducation physique de qualité*. Paris, France : UNESCO.
- United States Department of Health and Human Services. (2001). *Healthy people 2010 : understanding and improving health*. Washington, États-Unis : U.S. Department of Health and Human Services.
- Siedentop, D., Hastie, P. A. et Van der Mars, H. (2011). *Complete Guide to Sport Education*. États-Unis : Human Kinetics.
- Warburton, D. E., Katzmarzyk, P. T., Rhodes, R. E., & Shephard, R. J. (2007). Evidence-informed physical activity guidelines for Canadian adults. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 32(2), 16-68.
- Wilmot, E., Edwardson, C., Achana, F., Davies, M., Gorely, T., Gray, L., . . . Biddle, S. (2012). Sedentary time in adults and the association with diabetes, cardiovascular disease and death: systematic review and meta-analysis. *Diabetologia*, 55(11), 2895-2905.
- Xu, C., Furuya-Kanamori, L., Liu, Y., Færch, K., Aadahl, M., Seguin, R. A., . . . Owen, N. (2019). Sedentary behavior, physical activity, and all-cause mortality: Dose-response and intensity weighted time-use meta-analysis. *Journal of the American Medical Directors Association*, 20(10), 1206-1212.

ANNEXES

ANNEXE 1

SCORE DE FRAMINGHAM (SF)

Estimation du risque de maladies cardiovasculaires (MCV) sur 10 ans

(D'Agostino et al., 2008)

Étape 1

Facteurs de risque		Points attribués				Points
		Hommes		Femmes		
Âge						
30 - 34		0		0		
35 - 39		2		2		
40 - 44		5		4		
45 - 49		7		5		
50 - 54		8		7		
55 - 59		10		8		
60 - 64		11		9		
65 - 69		12		10		
70 - 74		14		11		
75 +		15		12		
C-HDL (mmol/L)						
> 1,6		- 2		- 2		
1,3 – 1,6		- 1		- 1		
1,2 – 1,29		0		0		
0,9 – 1,19		1		1		
< 0,9		2		2		
Cholestérol total						
< 4,1		0		0		
4,1 – 5,19		1		1		
5,2 – 6,19		2		3		
6,2 – 7,2		3		4		
> 7,2		4		5		
Pression artérielle systolique (mm Hg)		Aucun traitement	Sous traitement	Aucun traitement	Sous traitement	
< 120		- 2	0	- 3	- 1	
120 – 129		0	2	0	2	
130 – 139		1	3	1	3	
140 – 149		2	4	2	5	
150 – 159		2	4	4	6	
160 +		3	5	5	7	
Fumeur	Oui	4		3		
	Non	0		0		
Diabète	Oui	Conditions pour lesquelles les statines sont indiquées				
	Non	0		0		
Total des points						

Étape 2

Total des points	Risque de MCV sur 10 ans (%)*	
	Hommes	Femmes
- 3 ou moins	< 1	< 1
- 2	1,1	< 1
- 1	1,4	1,0
0	1,6	1,2
1	1,9	1,5
2	2,3	1,7
3	2,8	2,0
4	3,3	2,4
5	3,9	2,8
6	4,7	3,3
7	5,6	3,9
8	6,7	4,5
9	7,9	5,3
10	9,4	6,3
11	11,2	7,3
12	13,3	8,6
13	15,6	10,0
14	18,4	11,7
15	21,6	13,7
16	25,3	15,9
17	29,4	18,51
18	> 30	21,5
19	> 30	24,8
20	> 30	27,5
21 +	> 30	> 30

Étape 3

Âge cardiaque (années)	Hommes	Femmes
< 30	< 0	< 1
30	0	
31		1
32	1	
34	2	2
36	3	3
38	4	
39		4
40	5	
42	6	5
45	7	6
48	8	7
51	9	8
54	10	
55		9
57	11	
59		10
60	12	
64	13	11
68	14	12
72	15	
73		13
76	16	
79		14
> 80	≥ 17	15 +

**Le pourcentage de risque de maladie cardiovasculaire est doublé pour les individus âgés 30 à 59 sans diabète s'il existe des antécédents familiaux positifs de maladie cardiovasculaire précoce dans un membre de la famille immédiate avant 55 ans pour les hommes et avant 65 ans pour les femmes. Ceci est connu comme le score de risque de Framingham modifié.*

ANNEXE 2

LETTRE D'APPUI DU COLLÈGE SHAWINIGAN



Shawinigan

Le 12 septembre 2018

Eve-Marie Dicaire
Étudiante
Département des sciences de l'activité physique
UQTR

OBJET : Autorisation à procéder à la passation d'un questionnaire aux étudiants du collège Shawinigan dans le cadre du projet de recherche intitulé « Évaluation de la santé cardiovasculaire de jeunes adultes fréquentant un établissement d'enseignement post-secondaire »

Madame Dicaire,

Tout d'abord, nous désirons vous remercier de nous avoir soumis les documents nécessaires à l'évaluation de votre demande. La consultation de ces documents ainsi que le fait que l'UQTR ait émis un certificat éthique dans le cadre du projet font foi, pour nous, de sa conformité en ce qui a trait à l'éthique de la recherche avec des êtres humains.

Nous vous autorisons donc à procéder à la passation du questionnaire tel que décrit dans les documents que vous avez envoyés par courriel le 12 septembre à Madame Fatma Mechmech, professionnelle au développement de la recherche au Collège Shawinigan. Si des modifications ayant un impact significatif sur les participants devaient être apportées à la procédure que vous nous avez présentée ou si le comité d'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'UQTR devait réévaluer votre projet pendant la période de passation du questionnaire, nous vous prions de nous en aviser dans les meilleurs délais afin que nous puissions reconsidérer l'autorisation qui vous a été accordée.

Nous vous remercions de votre collaboration et vous prions d'accepter nos salutations distinguées.

Fatma Mechmech, pour le comité d'éthique de la recherche avec des êtres humains du Collège Shawinigan

ANNEXE 3

CERTIFICAT ÉTHIQUE PROJET PILOTE



CERTIFICAT D'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE AVEC DES ÊTRES HUMAINS

En vertu du mandat qui lui a été confié par l'Université, le Comité d'éthique de la recherche avec des êtres humains a analysé et approuvé pour certification éthique le protocole de recherche suivant :

Titre : **Évaluation de la santé cardiovasculaire de jeunes adultes fréquentant un établissement d'enseignement post-secondaire : Étude de faisabilité**

Chercheur(s) : Ève-Marie Dicaire
Département des sciences de l'activité physique

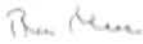
Organisme(s) : GIRAS-UQTR

N° DU CERTIFICAT : CER-18-245-07.04

PÉRIODE DE VALIDITÉ : Du 28 mai 2018 au 28 mai 2019

En acceptant le certificat éthique, le chercheur s'engage à :

- Aviser le CER par écrit des changements apportés à son protocole de recherche avant leur entrée en vigueur;
- Procéder au renouvellement annuel du certificat tant et aussi longtemps que la recherche ne sera pas terminée;
- Aviser par écrit le CER de l'abandon ou de l'interruption prématurée de la recherche;
- Faire parvenir par écrit au CER un rapport final dans le mois suivant la fin de la recherche.



Bruce Maxwell
Président du comité



Fanny Longpré
Secrétaire du comité

Décanat de la recherche et de la création **Date d'émission :** 28 mai 2018

ANNEXE 4

CERTIFICAT ÉTHIQUE PROJET DE RECHERCHE



CERTIFICAT D'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE AVEC DES ÊTRES HUMAINS

En vertu du mandat qui lui a été confié par l'Université, le Comité d'éthique de la recherche avec des êtres humains a analysé et approuvé pour certification éthique le protocole de recherche suivant :

Titre : Évaluation de la santé cardiovasculaire de jeunes adultes fréquentant un établissement d'enseignement post-secondaire

Chercheur(s) : Ève-Marie Dicaire
Département des sciences de l'activité physique

Organisme(s) : GIRAS-UQTR

N° DU CERTIFICAT : CER-18-248-07.12

PÉRIODE DE VALIDITÉ : Du 06 septembre 2018 au 06 septembre 2019

En acceptant le certificat éthique, le chercheur s'engage à :

- Aviser le CER par écrit des changements apportés à son protocole de recherche avant leur entrée en vigueur;
- Procéder au renouvellement annuel du certificat tant et aussi longtemps que la recherche ne sera pas terminée;
- Aviser par écrit le CER de l'abandon ou de l'interruption prématurée de la recherche;
- Faire parvenir par écrit au CER un rapport final dans le mois suivant la fin de la recherche.

Bruce Maxwell
Président du comité

Fanny Longpré
Secrétaire du comité

Décanat de la recherche et de la création

Date d'émission : 06 septembre 2018

ANNEXE 5

FORMULAIRE D'INFORMATION ET DE CONSENTEMENT



FORMULAIRE D'INFORMATION ET DE CONSENTEMENT

Titre du projet de recherche :	Évaluation de la santé cardiovasculaire de jeunes adultes fréquentant un établissement d'enseignement post-secondaire
Chercheur responsable du projet de recherche :	Ève-Marie Dicaire, étudiante à la maîtrise, Département des sciences de l'activité physique, Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR)
Membres de l'équipe de recherche :	<ul style="list-style-type: none">• Jean Lemoyne (PhD), Directeur de recherche, Département des sciences de l'activité physique, UQTR• Julie Houle (Inf. PhD), Département des sciences infirmières, UQTR

Préambule / Contexte du projet

Votre participation à la recherche, qui vise à évaluer la santé cardiovasculaire auprès de jeunes adultes serait grandement appréciée. Cependant, avant d'accepter de participer à ce projet et de signer le formulaire de consentement, veuillez prendre le temps de lire la lettre d'information. Elle vous aidera à comprendre ce qu'implique votre éventuelle participation à la recherche, de sorte que vous puissiez prendre une décision éclairée à ce sujet.

Ce formulaire peut contenir des mots que vous ne comprenez pas. Nous vous invitons à poser toutes les questions que vous jugerez utiles au chercheur responsable de ce projet de recherche ou à un membre de son équipe de recherche. Sentez-vous libre de leur demander de vous expliquer tout mot ou renseignement qui n'est pas clair. Prenez tout le temps dont vous avez besoin pour lire et comprendre ce formulaire avant de prendre votre décision.

Objectifs et résumé du projet de recherche

L'objectif principal de cette étude consiste à mieux comprendre les relations entre la condition physique, les caractéristiques biopsychosociales et l'état de santé cardiovasculaire des collégiens québécois. De façon spécifique, trois catégories de mesures sont effectuées : 1) la condition physique des jeunes 2) les prédispositions à s'adonner à des activités physiques, et 3) les facteurs de risque cardiovasculaire menant au calcul de l'âge cardiovasculaire en fonction des critères de Mon Bilan Santé (*My Health Checkup*) de l'Université de McGill (Grower et al., 2007).

Nature et durée de votre participation

Votre participation à ce projet de recherche consiste à réaliser les tâches suivantes.

<p>Compléter deux questionnaires auto-administrés En classe (Total 15-20 minutes)</p>	<p>1- Les déterminants de la pratique d'activités physiques (ex. attitudes, etc.) 2- Compléter le questionnaire « Mon Bilan Santé »</p>
<p>Participer à une séance de mesures de la santé cardiovasculaire En classe (Total 30 minutes)</p>	<p>Participer à une séance dans laquelle nous prendrons deux mesures :</p> <p>1- Pression artérielle et fréquence cardiaque de repos : 3 mesures consécutives seront prises à l'aide d'un tensiomètre automatique (brassard placé au bras avec gonflement/dégonflement automatique). Vous serez placé en position assise, dans un environnement calme.</p> <p>2- Mesure du taux de cholestérol : à l'aide d'un appareil <i>Cardio-Check</i>. Il s'agit d'un appareil permettant de mesurer le taux de cholestérol total et de HDL-Cholestérol à partir d'une gouttelette de sang. Pour se faire, une petite piqure peu profonde sera faite au bout d'un doigt (de préférence le majeur ou l'annulaire) à l'aide d'une lancette à usage unique. La gouttelette sera ensuite appliquée sur une bandelette et analysée aussitôt par l'appareil. Cette mesure ne nécessite pas d'être à jeun.</p>
<p>Accepter que l'on utilise les résultats aux tests de la condition physique En classe (dans le cadre du cours)</p>	<p>Il faut préciser que toutes les mesures de condition physique sont réalisées préalablement lors des cours d'éducation physique. En ce sens, les participants de l'étude doivent simplement donner leur accord pour que les chercheurs puissent utiliser les résultats issus de l'évaluation de la condition physique.</p> <p>Trois composantes de la condition physique seront prises en compte :</p> <p>1- Capacité aérobie : tests de Léger sur piste 2- Aptitudes musculo-squelettiques : endurance abdominaux et force de préhension 3- Composition corporelle : tour de taille et indice de masse corporelle (IMC)</p>

Risques et inconvénients

Il est possible que les prises de mesures puissent susciter un inconfort / malaise. Si cela se produit, n'hésitez pas à en parler avec le chercheur qui prendra les mesures nécessaires pour les atténuer. Si le chercheur observe des seuils critiques pour la santé lors des mesures, vous pourrez être référé à l'infirmière en poste au Collège Shawinigan et par conséquent rencontrer votre médecin de famille ou le médecin attitré au Collège pour une évaluation plus complète et précise si vous le souhaitez. Il est à noter que les mesures qui seront prises dans le cadre de ce projet ne permettront pas d'établir des diagnostics, mais permettront de faire un dépistage de certains facteurs de risque cardiovasculaire. C'est pourquoi nous offrons la possibilité de consulter une professionnelle qualifiée au besoin.

Avantages ou bénéfices

La contribution à l'avancement des connaissances au sujet de la santé cardiovasculaire des jeunes adultes est l'un des bénéfices prévus à votre participation. Le fait de participer à cette recherche vous offre également une occasion de vivre une expérience de recherche dans votre domaine d'études et d'avoir des résultats raffinés sur votre condition de santé cardiovasculaire s'ajoutant à vos résultats de tests physiques.

Compensation ou incitatif

Aucune compensation d'ordre monétaire n'est prévue pour la participation au projet.

Confidentialité

Les données recueillies par cette étude sont confidentielles et ne pourront en aucun cas mener à votre identification. Votre confidentialité sera assurée par un code numérique pour chacun des participants. Les résultats de la recherche seront diffusés sous forme d'article scientifique, de mémoire de maîtrise et ne permettront pas d'identifier les participants. Les seules personnes qui y auront accès seront les chercheurs impliqués dans le projet. Toutes ces personnes ont signé un engagement à la confidentialité. Les données seront conservées au Laboratoire d'intervention en éducation physique (local 4240, pavillon Albert Tessier, UQTR), et seuls les chercheurs y auront accès.

Utilisation ultérieure des données

Les données de recherche seront conservées pour des utilisations ultérieures qui pourront servir à des fins d'analyses secondaires par les directeurs du projet seulement. Elles seront conservées pendant 10 ans et seront ensuite détruites par déchetage et suppression de données. Par ailleurs, notez qu'en tout temps, vous pouvez demander la destruction de vos données de recherche en vous adressant au chercheur responsable de ce projet de recherche.

Participation à des études ultérieures

Je consens à ce que mes données de recherche soient utilisées à ces conditions.

☐ Oui ☐ Non

Participation volontaire

Votre participation à cette étude se fait sur une base volontaire. Vous êtes entièrement libre de participer ou non, de refuser de répondre à certaines questions ou de vous retirer en tout temps sans préjudice et sans avoir à fournir d'explications.

Le fait de participer ou non n'aura pas de conséquences sur votre dossier académique.

Le chercheur se réserve aussi la possibilité de retirer un participant en lui fournissant des explications sur cette décision.

Responsable de la recherche

Pour obtenir de plus amples renseignements ou pour toute question concernant ce projet de recherche, vous pouvez communiquer avec jean.lemoyne@uqtr.ca.

Surveillance des aspects éthique de la recherche

Cette recherche est approuvée par le comité d'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'Université du Québec à Trois-Rivières et un certificat portant le numéro CER-18-248-07.12 a été émis le 6 septembre 2018.

Pour toute question ou plainte d'ordre éthique concernant cette recherche, vous devez communiquer avec la secrétaire du comité d'éthique de la recherche de l'Université du Québec à Trois-Rivières, par téléphone (819) 376-5011, poste 2129 ou par courrier électronique CEREH@uqtr.ca.

CONSENTEMENT

Engagement de la chercheuse ou du chercheur

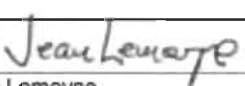
Moi, Jean Lemoyne, m'engage à procéder à cette étude conformément à toutes les normes éthiques qui s'appliquent aux projets comportant la participation de sujets humains.

Consentement du participant

Je, _____ [nom du participant], confirme avoir lu et compris la lettre d'information au sujet du projet *Évaluation de la santé cardiovasculaire de jeunes adultes fréquentant un établissement d'enseignement post-secondaire*. J'ai bien saisi les conditions, les risques et les bienfaits éventuels de ma participation. On a répondu à toutes mes questions à mon entière satisfaction. J'ai disposé de suffisamment de temps pour réfléchir à ma décision de participer ou non à cette recherche. Je comprends que ma participation est entièrement volontaire et que je peux décider de me retirer en tout temps, sans aucun préjudice.

- ☐ J'accepte que les données recueillies à mon sujet soient transmises aux chercheurs impliqués dans le projet.
- ☐ J'accepte que les données recueillies à mon sujet soient conservées pour des utilisations ultérieures.

J'accepte donc librement de participer à ce projet de recherche

Participant :	Chercheur : Jean Lemoyne
Signature :	Signature : 
Nom :	Nom : Jean Lemoyne
Date :	Date :

Participation à des études ultérieures

Acceptez-vous que le chercheur responsable du projet ou un membre de son personnel de recherche reprenne contact avec vous pour vous proposer de participer à d'autres projets de recherche? Bien sûr, lors de cet appel, vous serez libre d'accepter ou de refuser de participer aux projets de recherche proposés. ☐ Oui ☐ Non

Résultats de la recherche

Un résumé des résultats sera envoyé aux participants qui le souhaitent. Ce résumé ne sera cependant pas disponible avant mai 2019. Indiquez l'adresse postale ou électronique à laquelle vous souhaitez que ce résumé vous parvienne :

Adresse :

Si cette adresse venait à changer, il vous faudra en informer le chercheur.

ANNEXE 6

COMPILATION DES TESTS PHYSIQUES

Nom : _____		Groupe : _____		Grandeur CM : _____	
Poids début de session : _____		Poids fin de session : _____		IMC sem 2 : _____ IMC sem 14 : _____	
Gras semaine 2 : _____		Gras semaine 14 : _____			

Valeur relative → *Indice Santé (IS)		Endurance Cardio-vasculaire (IS = 18)	Vigueur musculaire (IS = 8)		Flexibilité (IS = 2)	Composition corporelle (IS = 12)
Interprétation des résultats		Léger Boucher	Abdos.	Pompes	Tronc	Circonférence Taille (cm)
Zone athlétique (Bleue)	G	16 et + (18)	48 et + (4 pts)	36 et + (4)	Toute la main (2)	80 et + (12)
	F	14 et + (18)	36 et + (4 pts)	16 et + (4)		70 et + (12)
Zone santé (Verte)	G	14-15 (16)	37-47 (3 pts)	28-35 (3)	Poings au mur (1.8)	81-87 (16)
	F	12-13 (16)	27-35 (3 pts)	12-15 (3)		71-77 (16)
Zone santé (Jaune)	G	12-13 (13)	24-36 (2 pts)	16-27 (2)	Doigts au mur (1)	88-101 (7)
	F	11 (13)	18-26 (2 pts)	7-11 (2)		78-87 (7)
Zone à risque (rouge)	G	11 et - (-10)	23 et - (1 pt)	17 et - (1)	10 cm du mur (.8)	102 et + (4)
	F	10 et - (-10)	17 et - (1)	6 et - (1)		88 et + (4)
Date		Léger Boucher	Abdos.	Pompes	Tronc	Circonférence de taille
Pré-test ●		Fc :				
Objectifs						
Post-test ○		Fc :				
GRAPHIQUE DES RÉSULTATS DE TA CONDITION PHYSIQUE						
Zone athlétique (Bleue)						
Zone santé (Verte)						
Zone santé (Jaune)						
Zone à risque (rouge)						
BILAN DE SANTÉ (Total des points IS)						
Début session						
Fin session						

Zone or
IS : 36-40

Zone Bleue
IS : 34-38

Zone Verte
IS : 29-33

Zone Jaune
IS : 18-28

Zone Rouge
IS : 17 et -

Total /40

*L'Indice santé (IS) représente votre niveau de protection face aux maladies causées par l'inactivité physique (maladies du cœur, diabète, ostéoporose...). Un IS qui s'approche de 40 signifie que votre niveau de protection est élevé. Comme vous pouvez le constater, un faible niveau de condition cardiovasculaire augmente de façon majeure les risques de problèmes de santé.

ANNEXE 7
QUESTIONNAIRE SANTÉ

1. Sexe :	F <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>
2. Âge :	_____ ans
3. Taille :	_____ cm
4. Poids :	_____ lb
5. Tour de taille :	_____ cm
6. Vous a-t-on remis une ordonnance pour un médicament pour le cholestérol élevé?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Total : HDL : Total – HDL :
7. Vous a-t-on remis une ordonnance pour un médicament pour la pression artérielle élevée?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Résultats : 1. 2. 3.
8. Vous a-t-on remis une ordonnance pour un médicament pour le taux de sucre élevé ou le diabète?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
9. Un membre de votre famille proche (parent, frère ou sœur) a-t-il souffert d'une maladie cardiovasculaire avant 55 ans dans le cas d'un homme ou avant 65 ans dans le cas d'une femme?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
10. Fumez-vous?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
11. Souffrez-vous de diabète? À quelle fréquence mesurez-vous votre taux de sucre? Depuis quand souffrez-vous de diabète?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> _____ fois/jour _____ ans